Digitized by the Internet Archive
in 2019 with funding from
Getty Research Institute

https://archive.org/details/archivfurwissens19unse

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

19
1860

Neunzehnter Band.

Viertes Heft.

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1860.

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

Neunzehnter Band.

Mit drei Tafeln.

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1860.

THE GETTY CENTER
LIBRARY

Inhalt des Neunzehnten Bandes.

Physikalisch-mathematische Wissenschaften.

Seite

Ueber Herrn Bunjakowskji's mechanisches Mittel zur Ausführung der Rechnungen, welche die Methode der kleinsten Quadrate erfordert. (Hierzu Taf. 1.) 1

Topographische Skizze der Gegend zwischen der Castries-Bai und dem Amur. (Hierzu Taf. 2. u. 3.) 13

Eine zoologisch-botanische Expedition nach dem Aral. 52

Ueber die Bildung von Chrysolith bei metallurgischen Processen. Von N. N. Sokolow. 126

Ueber die Bildung von Chrysolith bei metallurgischen Processen, nach dem Russischen von N. N. Sokolow. (Fortsetzung zu Bd. XIX. S. 126.) 159

Einige Untersuchungen über die Krystallgestalt des Chrysolithes und der ihm analogen Verbindungen. Von A. Erman. . . . 183

Die Reduction von Messungen mit dem Reflexionsgonyometer. . . 197

Messungen an Frischschlacken-Krystallen. 198

Messungen an vulkanischen Chrysolith-Krystalle. 203

Ueber die Arbeiten der persisch-türkischen Gränz-Commission. Von Herrn E. I. Tschirikow. 218

Seite

Ueber den Tur oder die Capra caucasica Güldenstädt. Von Herrn Brandt. 225

Die Wasserfahrt durch die ponto-kaspische Niederung. Von Dr. Bergsträsser. 237

Ueber die Zusammensetzung der zur Gruppe der Uransilicate gehörenden Mineralien. Von R. Hermann in Moskau. 265

Beiträge zur Kenntniss einiger Osmiumverbindungen. Von W. Eichler. 278

Ueber ein bei den Jakuten und in Andalusien gebräuchliches Feuerzeug. Von A. Erman. 298

Sitzungen der russischen geographischen Gesellschaft. 327

Russische Reisen nach Japan. 375

Ueber die Möglichkeit die wirkliche Kohlenformation mit Steinkohlen, unter den Permischen Schichten, an dem Ostrande des Mittel-Russischen Bergkalkbeckens zu finden. Von Herrn Chr. Pander. 441

Ueber einige Messungen zur Bestimmung der Horizontalcomponente des Erdmagnetismus, die Herr Kowalskji angestellt und bekannt gemacht hat. Von A. Erman. Vgl. Bd. XVII. S. 652. . 461

Reise des Botanikers Massimowitsch an den Sungari 515

Ueber eine genauere theoretische Darstellung der Wellenbewegung. Nach dem Russischen von Herrn Popow 519

Sitzungen und Arbeiten der russischen geographischen Gesellschaft. 592

Allgemeine Bemerkungen über die Flora von Chorasan. Von Herrn A. Bunge. 600

Ueber die Flora von Ajan. Von Herrn Tiling und Regel. . . 605

Untersuchungen in dem Petersburger physikalischen Observatorium. Von Herrn A. T. Kupffer. 629

I. Ueber die Elasticität der Metalle. 629

II. Ueber eine neue Art von Vergleichungen der Intensität der Schwere an verschiedenen Punkten der Erde. 643

Historisch-linguistische Wissenschaften.

Ueber Tschudische Ausgrabungen. Nach dem Russischen von E. J. Eichwald. 55

Die hunnisch-scythische Völkerfamilie. 71

Seite
Alexander Nikolajewitsch Radischtschew. Schicksale eines russischen Publicisten. 77
Ueber alte und neue Gebräuche der Mongolen. Mit Beziehung auf Plano Carpini's Beschreibungen von dem Lama Galsan-Gombojew. 93
Arbeiten der morgenländischen Abtheilung der kaiserlich archäologischen Gesellschaft 109
Freie Colonisation und Leibeigenschaft im Gouvernement Orenburg. 122
Die Arbeiten der persisch-türkischen Gränz-Commission. . . . 221
Chronologische Untersuchungen der russisch-livländischen Geschichte des XIII. Jahrhunderts von A. Engelmann. . . . 234
Russische Reisen nach Japan (nach dem Russischen des Morskoi Sbornik). Gesandtschaftsreise des Grafen Putjatin nach Jeddo. 243
Schreiben eines Offiziers des Askold. 256
Ueber Wogulische Sprache und Sage. Von Herrn W. Schott. . . 288
Bemerkungen über ein bei den Jakuten und in Andalusien gebräuchliches Feuerzeug. Von A. Erman. 298
Sitzungen der russischen geographischen Gesellschaft. 327
Ein Tschuktschisches Wörterverzeichniss. Von Herrn Heinrich Romberg. 340
Kalewi-Poeg, eine epische Sage der Esten. 346
Berésin's türkische Chrestomathie. 364
Russische Reisen nach Japan. Vergl. Bd. XIX. S. 243. II. Sechs Wochen in Hakodade. 375
Ueber morgenländische Handschriften der Petersburger Bibliothek. . 389
Stenjka Rasin's Aufstand. Nach dem Russ. von Kostomarow. 393
Berésin's Uebersetzung des Radschid-ed-din. 451
Ueber die Mässigkeits-Bestrebungen in Russland. 501
Ueber die Mortalitäts-Verhältnisse in Russland. 509
Die Mordwinen, ihre Sprache und Sitten, nach einem finnischen Reisebericht von Ahlquist. 556
Russische Reisen nach Japan. III. Ein japanesischer Winter. . . 577
Stenjka Rasin's Aufstand. Nach dem Russ. von Kostomarow. (Schluss, vergl. in d. Bande S. 393). 652

Allgemein Litterarisches.

Seite

Schicksale eines russischen Publicisten. 77

Ueber eine neue, der Kaiserlichen öffentlichen Bibliothek von St. Petersburg zu Theil gewordene Sammlung von morgenländischen Handschriften. 389

Industrie und Handel.

Ueber die Telegraphen-Linien in Russland. 227

Ueber die Ausbeute an Gold und anderen Metallen im russischen Reiche. 336

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

Neunzehnter Band.

Erstes Heft.

(Mit drei Tafeln.)

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1859.

Ueber Herrn Bunjakowskji's mechanisches Mittel zur Ausführung der Rechnungen, welche die Methode der kleinsten Quadrate erfordert.

(Hierzu Tafel 1.)

Wenn man eine gegebne Zahlenreihe

$$n,\ n',\ n'',\ n''' \ldots .$$

nach geschehener Wahl einer linearen Einheit, durch die in Fig. I bezeichneten Längen

$$\begin{aligned} Ca &= n \\ Ca' &= n' \\ Ca'' &= n'' \\ Ca''' &= n''' \\ &\vdots \end{aligned}$$

darstellt, und dann auf den unbegränzten Schenkeln eines rechten Winkels ACB (Fig. 1) der Reihe nach aufträgt:

auf $CA \ldots . Ca$
- $CB \ldots . Ca'$
- $CA \ldots . Cc' = aa'$
- $CB \ldots . Ca''$

---

[1]) Bullet. physico-mathématique de l'Académ. de St. Pétersbourg, tome XVII p. 289.

$$\begin{aligned}
&\text{auf } CA \ldots . Cc'' = c'a'' \\
&\text{-} \quad CB \ldots . Ca''' \\
&\text{-} \quad CA \ldots . Cc''' = c''a''' \\
&\text{-} \quad CB \ldots . Ca^{IV} \\
&\text{-} \quad CA \ldots . Cc^{IV} = c'''a^{IV} \\
&\qquad \vdots \\
&\text{-} \quad CB \ldots . Ca^{\mu} \\
&\text{-} \quad CA \ldots . Cc^{\mu} = c^{(\mu-1)}a^{\mu}
\end{aligned}$$

so ist klar, dafs man der Reihe nach erhält

$$Cc' = \{n^2 + n'^2\}^{\frac{1}{2}},$$

$$Cc'' = \{n^2 + n'^2 + n''^2\}^{\frac{1}{2}}$$

und so weiter bis:

$$Cc^{\mu} = \{n^2 + n'^2 + n''^2 + \ldots . (n^{\mu})^2\}^{\frac{1}{2}}.$$

Die Ablesung der endlich erhaltenen Länge Cc^{μ} auf dem Mafsstabe von dem man:

$$\begin{aligned}
n \text{ Einheiten} &= Ca \\
n' \quad \text{-} \quad &= Ca' \\
&\vdots
\end{aligned}$$

gemacht hat, ergiebt also eine Zahl, deren Quadrat der Summe der Quadrate aller ursprünglich gegebnen Zahlen gleich ist. — Ein nicht allzu geübter Rechner würde, wenn er die hier erwähnten Constructionen mittelst eines gewöhnlichen Zirkels und eines Mafsstabes oder noch besser mit einem getheilten Stangencirkel ausführte, wohl merklich schneller als durch die arithmetischen Operationen zu einem Resultate gelangen, welches aber freilich mit einem Fehler behaftet wäre, der von denen bei Auftragung des rechten Winkels und bei Einstellung und Abtragung aller angewandten Linien begangenen abhängt, und sich daher in der Praxis der Anzahl der zuletzt genannten Operationen nahe proportional finden würde. Herr Bunjakowskji hat nun eine Vorrichtung construirt der die vorstehende Bemerkung zu Grunde liegt und dabei zugleich die

Einstellung des Zirkels auf die Hypotenusenlängen aa', $c'a''$, $c''a'''$ .... einem einfachen und sinnreichen Mechanismus übertragen.

Es folgen hier die Beschreibung dieses Instrumentes und Bemerkungen über seine Anwendbarkeit, die wir dem betreffenden Aufsatze des Erfinders entnehmen:

"Die numerische Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate erfordert meistens sehr beschwerliche Rechnungen. Man mufs, um von den einzelnen Fehlergleichungen zu den Endgleichungen überzugehen, die Quadrate und Producte verschiedner Zahlenreihen und die Summen dieser Multiplicationsresultate bilden. Aufser der Mühe welche diese Operationen veranlassen, enden sie aber auch meistens mit der Besorgnifs, dafs man dabei irgend einen nicht zu vernachläfsigenden Fehler begangen habe[1]).

Ich habe mich daher bewogen gesehen eine graphische Lösung mittelst eines leicht darstellbaren Instrumentes, für die beiden Hauptaufgaben die bei der Anwendung der Methode des kleinsten Quadrates vorkommen zu versuchen. Ich meine für 1) die Bildung der Quadrate einer Reihe von Zahlen und die Summirung dieser Quadrate, und 2) die Bildung von Producten aus den einander entsprechenden Gliedern zweier Zahlenreihen und von der Summe einer beliebigen Anzahl solcher Producte.

Das hier zu beschreibende Instrument leistet wenigstens zum Theil das was ich gesucht habe. Man kann mittelst desselben die zwei genannten Aufgaben sehr schnell und mit einem Grade von Annäherung lösen, welcher das Resultat zur Controle einer wirklichen Rechnung geschickt macht. Nachdem man eine solche Controle für denjenigen Theil der Ar-

[1]) Der Herr Verfasser setzt hier offenbar voraus, dafs der Rechner nicht willens sei oder nicht verstehe sich durch eine Controlerechnung und namentlich durch die Bildung der Summe der Coëfficienten jeder Fehlergleichung und deren von Gauss eingeführte Verwendung, gegen Fehler zu schützen. E.

beit bei dem man sich am leichtesten irren kann erlangt hat, wird man aber mit gröfserer Zuversicht die Rechnungen fortsetzen, durch welche man aus den Endgleichungen die gesuchten Gröfsen und die Gewichte derselben ableitet.

Das Prinzip des in Rede stehenden Instrumentes ist sehr einfach, denn man wird aus der hier folgenden Beschreibung und Gebrauchsanweisung desselben ersehen, dafs es nur den Pythagoräischen Lehrsatz in Anwendung bringt.

Fig. 2 der beiliegenden Tafel ist eine Abbildung dieses Instrumentes, welches man nach seiner Gestalt und seiner Verrichtung etwa ein Summations-Dreieck zu nennen hätte. Es besteht zunächst aus zwei messingenen Stäben *ab* und *cd*, die beziehungsweise gegen 10 und 8 englische Zoll lang sind. Der Stab *cd* ist auf der hölzernen Tafel *LM* unverrückbar befestigt, während *ab* an einer prismatischen Widerlage entlang, in einer gegen *cd* rechtwinkligen Richtung nach beiden Seiten verschoben und ausserdem mittelst der Prefsschraube *i* befestigt werden kann. Diese Stäbe sind mit Theilungen versehen und zwar so, dafs auf *ab* 165 und auf *cd* 110 willkürliche Einheiten getragen sind. Die Nonien *k* und *l* die respective an dem einen Ende von *cd* fest und in der Rinne $\alpha\beta$ beweglich sind, geben Zehntel dieser Einheiten an und man kann demnach auf dem Stabe *ab* alle ganzen Zahlen bis zu 1650 und auf *cd* dieselben bis zu 1100 einstellen. Die an den Nonien ablesbaren kleineren Bewegungen, werden den Mafsstäben durch die Mikrometerschrauben *h* und *j* gegeben, welche beziehungsweise mit *ab* und mit dem Nomius *l* fest verbunden sind. Die Klemme *i* dient demnach nicht allein zur Feststellung des Mafsstabes *ab*, sondern trägt auch die feste Mutter der Mikrometerschraube *h*. Für die Mikrometerschraube *j* wird dasselbe durch die Klemme *m* geleistet.

Zwei andre Stäbe *ef* und *fg*, welche noch ausser *ab* und *cd* zu den wesentlichen Theilen des Instrumentes gehören, sind ein jeder etwa 7 englische Zoll lang und bei *f* (so wie die Schenkel eines gewöhnlichen Zirkels) durch eine gegen sie senkrechte Drehungsaxe vereinigt. Der Stab *ef* dreht sich

ausserdem noch um eine Axe e, welche durch eine mit dem Stabe ab fest verbundene Platte hindurchgeht und sich genau unter dem Nullpunkte der Theilung von ab befindet [1]).

Ebenso ist auch Punkt g des Stabes fg um eine Axe drehbar, welche durch die Noniusplatte l hindurchgeht und dem Nullpunkte dieses Nonius genau entspricht [2]). Mittelst des bogenförmigen Metallstückes $\gamma\delta$ und der zu ihm gehörigen Preſsschraube n werden endlich die beiden Stäbe ef und gf in der jedesmal nöthigen Lage, unverrückbar mit einander verbunden. Durch diese Vorkehrung wird der Abstand eg so unveränderlich gemacht, wie man es bei der Anwendung des Instrumentes als Hauptbedingung voraussetzt.

Die so mit einander verbundenen Stäbe werden von der Grundplatte LM des Instrumentes getragen, lassen sich aber auf derselben verschieben, indem die Axe g unter dem Stabe cd, frei durch den Schlitz $\alpha\beta$ gleitet.

Um die Anwendung des Summations-Dreieckes zu verdeutlichen, wollen wir annehmen, daſs folgende Summe zu bilden sei:

$$a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 \ldots + a_n^2.$$

Man löst zuerst die Klemmen i und m und stellt mittelst des knopfförmigen Griffes p den Nonius der Theilung cd auf Null. Dann bewegt man den Stab ab bis daſs der Index des Nonius k auf der Theilung a_1 einsteht. Man erreicht dieses entweder, indem man den genannten Stab an dem Griffe q fasst und bewegt, oder, nach Anziehung der Klemme i, durch die bei h angedeutete Schraubenbewegung. Die Klemme i muss man in jedem Falle nach erfolgter Einstellung zur Befestigung des Stabes ab gebrauchen. Es wird alsdann der Nonius l auf die Zahl a_2 eingestellt und zwar wiederum durch bloſsen Druck

---

[1]) Schärfer ausgedrückt, heiſst dies wohl, daſs die Axe e von der Theilung auf cd, ebenso weit abstehn soll, wie der Nullpunkt der Theilung auf ab. E.

[2]) Dies heiſst wohl wieder, daſs die Axe bei g und der Nullpunkt des Nonius l, von dem durch e gehenden Perpendikel n auf ab und cd gleich weit abstehen sollen. E.

auf den Griff p oder genauer mittelst der Klemme m und der Mikrometerschraube j.

Die Drehbarkeit der Stäbe ef und fg um die Axen bei e, f und g, bewirkt, wie leicht einzusehen dafs die genannten Bewegungen ohne Widerstand erfolgen. — Man klemmt hierauf bei n, löst die Prefsschraube i, und stellt den Nonius l auf den Nullpunkt der Theilung cd. Es ist klar, dafs nachdem die Theile des Instrumentes durch Anziehen der Schraube i in dieser Lage befestigt sind, die Ablesung an dem Nonius k der Zahl

$$\sqrt{a_1^2 + a_2^2}$$

gleich sein wird. Werden aber dann nachdem man die Klemme n wieder gelöst hat, der Nonius der Theilung cd auf die Zahl a_3 gestellt und die eben genannten Operationen wiederholt, so wird man am Nonius der Theilung ab die Zahl

$$\sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}$$

ablesen, so wie auch nach n maliger Anwendung desselben Verfahrens die Zahl:

$$\sqrt{a_1^2 + a_2^2 \ldots . + a_n^2}$$

welche quadrirt die verlangte Summe liefert.

Eine Summe von Producten zweier Factoren, wie

$$\sqrt{a_1 h_1 + a_2 h_2 \ldots . + a_n h_n}$$

erhält man mittelst desselben Instrumentes durch folgendes Verfahren.

Wenn:

$$a_1 > h_1,\ a_2 > h_2,\ a_3 > h_3 \ldots . a_n > h_n$$

sind, so bilde man:

$$\frac{a_1 + h_1}{2},\ \frac{a_2 + h_2}{2} \ldots . \frac{a_n + h_n}{2}$$

$$\frac{a_1 - h_1}{2},\ \frac{a_2 - h_2}{2} \ldots . \frac{a_n - h_n}{2}.$$

Da nun:

$$a_1 h_1 = \left(\frac{a_1 + h_1}{2}\right)^2 - \left(\frac{a_1 - h_1}{2}\right)^2$$

$$a_2 h_2 = \left(\frac{a_2 + h_2}{2}\right)^2 - \left(\frac{a_2 - h_2}{2}\right)^2$$

$$\vdots$$

$$a_n h_n = \left(\frac{a_n + h_n}{2}\right)^2 - \left(\frac{a_n - h_n}{2}\right)^2,$$

so erhält man auch durch Addition:

$$\mathbf{S}(a_n h_n) = \mathbf{S}\left(\frac{(a_n + h_n)}{2}\right)^2 - \mathbf{S}\left(\frac{a_n - h_n}{2}\right)^2.$$

Eine jede der beiden Summen:

$$\mathbf{S}\left(\frac{a_n + h_n}{2}\right)^2$$

und

$$\mathbf{S}\left(\frac{a_n - h_n}{2}\right)^2$$

ergiebt sich aber durch die erwähnte Anwendung des Instrumentes und Quadrirung des Resultates, mithin auch das gesuchte $S(a_n h_n)$ oder der Unterschied beider zuletzt genannten Summen [1]).

---

[1]) Der Verfasser übersieht hier, dafs man bei der Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate, der von ihm mit $S(a_n h_n)$ bezeichneten Summe nur dann bedarf, wenn, nach eben dieser Bezeichnung, auch $S(a_n)^2$ und $S(h_n)^2$ zu den Erfordernissen der Rechnung gehören. Es wäre daher ganz überflüssig die zwei Summen

$$\mathbf{S}\left(\frac{a_n + h_n}{2}\right)^2$$

und

$$\mathbf{S}\left(\frac{a_n - h_n}{2}\right)^2$$

zu bilden, da man mit einer derselben und noch besser mit deren Vierfachen wie z. B.

$$S(a_n + h_n)^2$$

Mit dem bis jetzt vorhandenen Exemplar dieses Instrumentes, welches der Mechanikus Albrecht für mich angefertigt hat, kann man freilich nur die Quadrate von Zahlen, die weniger als vier Ziffern haben summiren. In manchen Fällen ist aber dieses ausreichend und in andren werden die erhaltenen Resultate wenigstens als Näherungswerthe und mithin als eine Controle der auf gewöhnliche Weise scharf berechneten willkommen sein. Es verdient noch erwähnt zu werden, dafs das Summations-Dreieck auch Controlen seiner eignen Operationen zuläfst, indem man nämlich die Ordnung der Zahlen deren Quadrate zu summiren sind, abändert. Wenn man das arithmetische Mittel der Resultate nimmt, welche sich bei verschiednen Anordnungen dieser Art ergeben haben, wird man in der Regel auch einen Werth erhalten, welcher der Wahrheit näher liegt als die einzelnen, aus denen man ihn bildet. Einen Begriff von dem Grade der Genauigkeit, der sich auf diesem Wege erreichen läfst, giebt folgendes Beispiel einer dreimaligen Wiederholung der mehrgenannten Operationen. — Man sollte die Quadratwurzel aus folgender Summe bestimmen:

$$123^2 + 175^2 + 210^2 + 253^2 + 300^2 + 330^2 + 482^2 + 523^2 + 540^2 + 674^2$$

und erhielt dafür als die Operationen in der eben angedeuteten Ordnung vollzogen wurden, die Zahl 1265.

---

ausreicht, wenn man die Beziehung:

$$S(a_n b_n) = \frac{S(a_n + b_n)^2 - S(a_n)^2 - S(b_n)^2}{2}$$

benutzt. Dieses Verfahren und dessen consequente Anwendung auf die ganze Rechnung, ist bekanntlich schon längst von Bessel empfohlen worden und läfst an Bequemlichkeit kaum etwas zu wünschen übrig, wenn man die zu quadrirenden Zahlen durch Anwendung passender Einheiten für die gesuchten Gröfsen, alle unter einen gewissen Gränzwerth z. B. unter 2 verkleinert und sich zur Austührung der Rechnung einer zweckmäfsigen Quadrattafel bedient.

E.

Ich bildete demnächst:

$$540^2 + 210^2 + 330^2 + 523^2 + 123^2 + 253^2 + 300^2 + 674^2 + 482^2 + 175^2$$

und las für die Wurzel der Gesammtsumme 1266 ab, so wie endlich bei folgender Ordnung der zu summirenden Quadrate:

$$674^2 + 253^2 + 540^2 + 330^2 + 210^2 + 175^2 + 523^2 + 482^2 + 300^2 + 123^2$$

das Resultat 1264 für die Wurzel der Summe. Das arithmetische Mittel 1265 aus den drei voneinander wenig abweichenden Werthen, unterscheidet sich von dem wahren Werthe 1266,6... nur in der vierten Ziffer und der Fehler betrug demnach bei diesem ganz absichtslos gewählten Beispiel nicht mehr als $\frac{1}{800}$ des Gesuchten. Es ist dabei noch zu bemerken, dafs ich zu den drei einzelnen Resultaten durch Einstellungen ohne die Mikrometerschraube gelangte.

Es ist noch bemerkenswerth, dafs in dem Falle wo unter den Zahlen deren Quadrate zu summiren sind, allzu kleine z. B. solche die kleiner als 100 sind, vorkommen, es vortheilhafter sein wird diese mit einer Einheit zu messen die kleiner ist als die auf den Mafsstäben aufgetragene und welche z. B. nur die Hälfte, das Drittel .... das Zehntel dieser letzteren beträgt. Man hat dann auch beim Schlusse der Arbeit respective zwei, drei .... zehn der abgelesenen Theilungen für eine zu nehmen. An der Stelle der gesammten Operation werden in diesem Falle deren zwei treten, die sich einzeln auf die kleineren und auf die gröfseren Zahlen beziehen und deren Ergebnisse man zu dem Endresultate vereinigt, indem man das eine auf den Mafsstab *ab*, das andre auf *cd* einstellt. Bei wirklichem Gebrauche des Instrumentes wird man dergleichen Abkürzungen und Erleichterungen der Operationen bald erlernen.

Wenn die zu summirenden Quadrate so zahlreich sind, dafs die Quadrat-Wurzel ihrer Summe auf der Theilung von *ab* nicht mehr vorkömmt, so braucht man nur einzelne

Gruppen aus diesen Zahlen für sich zu behandeln und deren Partialresultate dadurch mittelst des Summations-Dreieckes zu vereinigen, dafs man eine Einheit desselben für irgend ein ganzes Vielfaches gelten läfst.

Zum Schlusse möge hier noch eine Schätzung der Fehler folgen, denen man bei dem Gebrauche des Summations-Dreiecks ausgesetzt ist. Wir setzen dasselbe zuerst absolut genau construirt voraus und nehmen an dafs man

$$\sqrt{a_1^2 + a_2^2}$$

zu bestimmen habe. Man wird dann $a_1 = Ca$ (Fig. 1 Tab. 1) auf dem Mafsstabe ab (der hier durch CA dargestellt ist) einstellen und $a_2 = Ca_1$ auf dem Mafsstabe cd (d. h. auf CB der Fig. 1). Wäre nun der Winkel ACB (d. h. acd in Fig. 2) genau gleich einem rechten, so wie auch die Einstellungen Ca und Ca_1 den gegebnen Zahlen a_1 und a_2 genau proportional, so gelte auch die an dem Instrument gemachte Ablesung von $Cc' = aa'$ ein fehlerfreies Resultat. Die mangelhafte Ausführung des Instrumentes veranlasst aber dreierlei Fehler. Zuerst tritt an die Stelle des rechtwinkligen Dreiecks ACB ein schiefwinkliges, welches durch ACB' dargestellt sei. Die drei Fehler bestehen dann darin dafs

1) der Winkel ACB' den verlangten ACB um $BCB' = \delta$ übertrifft oder dafs $ACB' = 90^0 + \delta$ stattfindet,
2) anstatt Ca eine Länge $C\alpha = a_1 + \varepsilon_1$ und
3) anstatt Ca' die Länge $C\alpha' = a_2 + \varepsilon_2$

eingestellt worden sind.

Der Fehler δ rührt theils davon her, dafs sich der Stab ab (Fig. 2) in einer gegen die von cd nicht genau rechtwinkligen Richtung bewegt, theils dafs die in Fig. 1 durch α und α' dargestellten Punkte beziehungsweise dem Nullpunkte der Theilung ab (Fig. 2) und dem Index des Nonius l (Fig. 2) nicht genau entsprechen [1]). Die Fehler ε_1 und ε_2 setzen sich aus den zuletzt genannten von der Construction des Instrumentes

[1]) In dem Sinne der Anmerkungen zu S. 5 E.

und von der Einstellung herrührenden und aus den übrigen Theilungsfehlern der beiden Mafsstäbe zusammen.

Bezeichnet man nun mit π den bei Bestimmung der Länge

$$Cc' = aa' = \sqrt{a_1^2 + a_2^2} \qquad \text{(Fig. 1)}$$

begangenen Gesammtfehler, so erhält man offenbar:

$$\pi = \pm (aa' - \alpha\alpha')$$

nach Fig. 1. Nach der Bezeichnung derselben Figur ist aber auch:

$$\alpha\alpha' = \sqrt{(a_1 + \varepsilon)^2 + (a_2 + \varepsilon_2)^2 + 2(a_1 + \varepsilon_1)(a_2 + \varepsilon_2) \cdot \sin\delta}$$

oder wenn man die Quadrate und höheren Potenzen der Fehler ausläfst:

$$\pi = \pm \sqrt{a_1^2 + a_2^2}\left(1 - \sqrt{1 + \frac{2(a_1\varepsilon_1 + a_2\varepsilon_2 + a_1 a_2 \delta \cdot \sin 1^0)}{a_1^2 + a_2^2}}\right)$$

wenn δ in Graden ausgedrückt wird, oder auch:

$$\pi = \pm \frac{(a_1\varepsilon_1 + a_2\varepsilon_2 + \sin 1^0 \cdot a_1 a_2 \delta}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}} .$$

Um sich den numerischen Gränz-Werth dieses Ausdrucks einigermafsen zu veranschaulichen, ist zu bemerken, dafs sich der Stab *ab*, wie schon erwähnt, längs einer mit *cd* zusammen hangenden prismatischen Widerlage bewegt und dafs die Axen bei *e* und *g* (Fig. 2 Taf. 1) beziehungsweise den Nullpunkten der Theilung *ab* und des Nonius *l* möglichst entsprechend [1]) gelegt worden sind. Der Winkelfehler δ kann hiernach nur äufserst klein sein. Sollte er aber auch ein Viertel des Grades betragen so folgte:

$$\sin 1^0 \cdot \delta = 0{,}0043.$$

Was die Fehler ε_1 und ε_2 betrifft, so können sie ein Fünftel der beiden Mafsstäben gemeinsamen Einheit der Theilung in keinem Falle übertreffen d. h. aber dafs sie nicht gröfser sein können als zwei Einheiten der Noniustheilungen. Setzen wir hiernach

$$\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 2$$

[1]) Wiederum in der Bedeutung, welche unsre Anmerkungen zu S. 5 festsetzen. E.

so folgt:

$$\pi = \pm \frac{2(a_1 + a_2) + 0{,}0043 \, . \, a_1 a_2}{\sqrt{a_1^{\,2} + a_2^{\,2}}}$$

in der ungünstigsten Voraussetzung, welche allen Einzelfehlern gleiche Vorzeichen zuschreibt[1]). Es ist dabei von dem gewifs unmerklichen Fehler abstrahirt worden, der noch bei der Uebertragung der Länge $\alpha\alpha'$ (Fig. 1) auf AB (Fig. 1) oder auf den Mafsstab ab (Fig. 2) vorkommen könnte.

In dem Falle von

$$a_1 = 300 \qquad a_2 = 400$$

in welchem

$$\sqrt{a_1^{\,2} + a_2^{\,2}} = 500$$

ist, hätte man demnach:

$$\pi = \pm \frac{2 \, . \, 700 + 120000 \times 0{,}0043}{500} = \pm 3{,}8$$

so dafs nur die Einer des Resultates fehlerhaft werden würden. Bei wirklichen Anwendungen des Instrumentes hat aber dieser Fehler nicht mehr als einen unwahrnehmbaren Bruch dieser Einer betragen.

Nach dem Ausfall der Prüfungen die ich mit dem ersten und schon deshalb nicht vollkommnen Exemplare meines Summations-Dreieckes angestellt, habe zweifle ich nicht dafs dasselbe bei etwas gröfseren Dimensionen und von einem geschickten Mechaniker zu einem äufserst genauen Werkzeuge gemacht werden kann. Es würde dann aber nicht allein die Proben von schon vollzogenen, mühsamen Rechnungen liefern, sondern auch diese selbst in denjenigen Fällen ersetzen können, in denen sich die Coëfficienten der Parameter in den nach der Methode der kleinsten Quadrate zu behandelnden Ausdrücken für die Beobachtungsfehler, innerhalb gewisser Gränzen hielten.

---

[1]) Wie man an die Stelle dieser besonderen Voraussetzung die den Prinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung entsprechende allgemeine zu setzen habe, nehme ich für hinlänglich bekannt an. E.

Topographische Skizze der Gegend zwischen der Castries-Bai und dem Amur.

(Hierzu Tafel 2 und 3.)

Der hier folgende, aus der Feder des Herrn D. N. Romanow geflossene Aufsatz hat einen der in geographischer Beziehung interessantesten Punkte Ost-Asiens zum Gegenstande — den Punkt nämlich, wo der Amur sich dem östlichen Ocean so weit nähert, dafs zwischen dem mit ihm verbundenen Kisi-See und der Castries-Bai nur ein 20 Werst grofser Zwischenraum bleibt, ausgefüllt durch einen niedrigen Höhenzug, der die Fortsetzung des Küstengebirges Sichote-Alin bildet. Diese Annäherung an das Meer, in welches der Amur erst nach einem weiteren Lauf von 300 Werst (1,5° nördlicher) fällt, ist eine merkwürdige und fast einzig dastehende Eigenthümlichkeit seines Flufssystems[1]). Eine entfernte Aehnlichkeit mit dieser Erscheinung bietet die Donau dar, welche sich bei Rassowa dem Schwarzen Meer bis auf 50 Werst nähert, dann aber einen plötzlichen Bogen nach Norden macht und einen vollen Grad nördlich von dieser Wendung sich in das Meer ergiefst. Allein die Analogie ist hier nur unvollständig, indem der von der Donau beschriebene Winkel den hydrographischen Charakter nicht besitzt, den die See'n Kisi und Kada dem Amur verleihen, und auch der zwischen der Donau und dem Meere liegende, unter dem Namen Dobrudja so wohlbekannte Raum mit der Gegend, welche den Amur von dem Ocean scheidet, nicht die mindeste Aehnlichkeit hat.

---

[1]) Vergl. jedoch über das entsprechende Verhalten des Aldanischen Küsten-Gebirges bei 60° Breite Erman's Reise u. s. w. Abth. 1, Bd. II S. 392 und Bd. III S. 8.

Um so wichtiger ist die Arbeit des Herrn Romanow, welche ein Licht auf diesen bemerkenswerthen Punkt wirft und eine genaue topographische Skizze des See's Kisi, der Castries-Bai und ihrer Wasserscheide giebt. Der Geograph wird darin viele interessante Thatsachen finden, von denen wir nur auf folgende hinweisen:

Unterhalb des Cap Djai theilt sich der Amur in eine Menge Arme oder Canäle (pritoki). Eine weite morastige Niederung dehnt sich hier aus zwischen dem westlichen Gehänge des Küstengebirges oder Beregowoi Chrebet (Sichete-Alin), dem nordöstlichen des Garynskji und dem südwestlichen des Amgunskji Chrebet. Auf der rechten Seite des Amur tritt diese Niederung in die Querthäler zwischen den Verästungen oder Sporen des Beregowoi Chrebet ein, wo die von ihr gebildeten Kessel durch die See'n Kisi, Kada und Jome ausgefüllt werden. Auf der linken Seite des Amur ist die geräumigere Niederung gleichfalls reich an Wasserbecken, unter denen der grofse See Udgil das bekannteste ist. Weiter nach N.O. ist dieses ganze ausgedehnte Niederland, das sich, wie Herr Romanow annimmt, etwa 150 Werst in der Länge und 50 bis 75 in der Breite erstreckt, von dem Höhenzuge des Amgun eingeschlossen, durch den sich jedoch der Amur einen Weg bahnt, ebenso wie durch den Beregowoi, nachdem die Gewässer des Amgun sein Volumen vermehrt haben.

Es ist wohl nicht unwahrscheinlich, dafs diese ganze Niederung einst das Bett eines ungeheuren See's gewesen ist, halb ausgetrocknet seit der Zeit wo sich der Durchbruch des Amur durch den Amgunskji und Beregowoi Chrebet vollendete. Ein Beispiel von solchen Erweiterungen grofser Flufssysteme in innere See'n findet sich im Flufse St. Lorenz. Ein Beispiel von der Trockenlegung und dem vollständigen Verschwinden solcher Binnensee'n nach dem definitiven Durchbruch durch die dem Laufe des Stroms transversalen Bergzüge, welche die Bildung von dergleichen See'n bedingen, ist am Rhein wahrzunehmen. Wie die geologische Untersuchung des tertiären Süfswasserbassins von Mainz beweist, existirte

dort einst auch ein grofser Binnensee, der vermuthlich nach dem schliefslichen Durchbruch des Rheins durch die Querkette in der malerischen Gegend zwischen Bingen und Coblenz verschwunden ist.

Die Hypothese von der ehemaligen Existenz eines grofsen Binnensee's an der jetzigen Biegung des Amur erhält hierdurch eine hinlängliche Grundlage. Sie erklärt das Vorhandensein der See'n Kisi, Kada und Jome, welche, indem sie die Kessel zwischen den Sporen des Beregowoi Chrebet einnahmen, eine beträchtlichere Tiefe besafsen als der Hauptsee, und durch die sie umgebenden waldigen Gebirge, welche ihre Zuflüsse nährten, vor dem Austrocknen mehr geschützt waren. Ihrerseits erhöhen aber die Bergströme durch ihre Anschwemmungen allmälig den kesselartigen Grund der See'n Kisi und Kada und können so mit der Zeit das völlige Verschwinden der letzteren zu Wege bringen.

Zur Bestätigung oder Widerlegung obiger Hypothese ist allerdings eine nähere Untersuchung des an der Biegung des Amur befindlichen Niederlandes erforderlich. Als bestes Mittel zur Entscheidung dieser interessanten Frage wäre späteren Beobachtern namentlich die Untersuchung der Muscheln zu empfehlen, die sie im Kisi-See und in den alten Ablagerungen (osadki) der Niederung antreffen würden.

Die hohe Bergkette Tschan-bo-Schan oder Schan-jan-alin (grofse weifse Berge), die im Süden Mandjuriens die Quellen des Sungari, Jalukan und Tumeni scheidet, welche sich in den Amur, den Golf von Petschili und das Japanische Meer ergiefsen, zweigt nach Nord-Osten einen lateralen Ast ab, der unter dem Namen Sichete-Alin (Küstengebirge) in einer ununterbrochenen Kette sich längs den Ufern des Japanischen Meeres und des Tatarischen Canals zieht und das ganze Stromgebiet des Amur von ihnen trennt. Die westlichen

Abhänge und lateralen Vorstufen dieses Küstengebirges, Beregowoi oder Primorskoi Chrebet, erstrecken sich bis zu den Flüssen Usuri und Amur, durchschneiden stellenweise in der Gestalt von lateralen Ketten den letzteren Fluſs und bilden durch ihre Verästelungen zahlreiche Thäler, durch welche Flüsse und Bäche verschiedener Gröſse, die rechten Zuflüsse des Usuri und Amur, strömen. Die Richtung der Hauptaxe dieses Gebirges läſst sich noch nicht mit Bestimmtheit angeben, da bis jetzt weder das Thal des Usuri noch die Seeküste in diesen Breiten, d. h. vom Kaiserhafen bis zur Gränze Korea's, genau aufgenommen ist. Von der Mündung des Usuri aber (48° 16′ 25″ N. Br.) nähert sich, wie man zuverläſsig behaupten kann, die Hauptaxe der Kette nach Norden zu immer mehr der Küste. Dieses wird unter anderem durch die Gröſse der Zuflüsse des Amur auf diesem Flächenraum, durch die Marschrouten nach dem Kaiserhafen und endlich durch die Untersuchung und Aufnahme des Terrains zwischen der Castries-Bai und der Amur-Mündung bestätigt.

In der oberen Hälfte seines Laufs wird der Amur durch zwei bedeutende linke Zuflüsse, die Seja und Bureja, nach Süden abgelenkt; in der unteren hingegen drängen die beiden ungeheuren Wasserarterien des Sungari und Usuri, die von der rechten Seite in ihn hineinmünden, seinen Strom nach Norden zurück. Durch die Gewässer der Seja und Bureja verstärkt, durchschneidet der Amur in gekrümmtem Lauf den Bergzug Dousse-Alin (mit Unrecht von den Russen Chingan genannt, was zu Verwechslungen mit dem Gebirge führen würde, das die Mongolei von Mandjurien trennt und von dem Amur zwischen Ust-Strjelka und dem Newer durchschnitten wird.). Nachdem er sich mit dem Sungari und Usuri vereinigt und auf seinem Wege einige laterale Gebirgsäste durchbrochen hat, die sich von dem Sichete-Alin nach dem Dousse-Alin ziehen, nähert sich der Amur in der Breite von 51° 42′ 18″ (beim Posten Mariinsk) bis auf 50 Werst der Meeresküste. Hier trifft er einen geräumigen und tief in das Gebirge einschneidenden Kessel, den Kisi, den er mit seinen Fluthen

anfüllt. Es bleibt nur noch eine 10 Werst breite Landzunge, die seine Gewässer vom Meere trennt; das niedrige Flufsthal der Taba, die an diesem Punkte die Kette des Sichote-Alin in ihrer ganzen Breite durchschneidet, zeigt dem Amur gleichsam den Weg, auf dem er ins Meer strömen kann; aber das Küstengebirge bietet ein unüberwindliches Hindernifs dar, der Amur biegt gegen Norden um, stöfst dort auf einen zweiten Kessel, den See Kada, kann aber auch an dieser Stelle sich nicht bis zum Meere durchschlagen und trägt seine Gewässer weiter gegen Norden. Nachdem er etwa 200 Werst parallel mit der Küste geflossen ist und sich durch den ihm von der linken Seite zufliefsenden Amgun verstärkt hat, macht der Amur in der Richtung des Thalweges dieses letzteren von neuem eine Schwenkung nach Osten, und in der Breite von 53° gelingt es ihm endlich, die ganze Masse des Küstengebirges zu durchbrechen und sich in das Meer zu stürzen.

Verfolgen wir jedoch den Amur wieder aufwärts bis zu dem Punkte, wo ihm der Usuri eine nördliche Richtung giebt. Nachdem er sich mit den Gewässern des grofsen See's Uodsjal (Odjal) vereinigt, tritt er zwischen 49° und 50° in die Felsenthore der Uferhöhen und dringt beim Flusse Garyn (Girin) quer durch die Kette des Garynskji Chrebet. Nach Ueberwindung dieser neuen Schranke nähert sich der Amur den westlichen Abhängen des Küstengebirges Sichete-Alin, bespült den Fufs der von ihm auslaufenden lateralen Aeste und verläfst diese Berge erst am Cap Djai, dem südlichen Winkel des den Kisi-See bildenden Gebirgskessels, wo sein Bett sich in verschiedene gröfsere und kleinere Arme theilt, die sich über die breite Fläche der angränzenden Niederung ergiefsen.

Von diesem Punkte aus wendet der Hauptarm des Amur sich links nach Westen, während die kleineren zur Rechten dem Meere zu nach Osten strömen und erst nachdem sie beim Marienposten die Gewässer des Kisi aufgenommen, eine plötzliche Schwenkung nach Westen machen, um sich mit dem Hauptstrom zu vereinigen. Die Gegend, wo der Amur sich

dem Meere nähert, bietet eine in hohem Grade merkwürdige Scene dar. Es scheint, als habe die Natur hier den ganzen unerschöpflichen Reichthum ihrer üppigen Phantasie zeigen wollen. Von dem Flusse aus streckt sich der lange See Kisi dem Meere entgegen; das Meer dringt in der geräumigen und tiefen Bai de Castries nach dem Flusse vor, und diese beiden grofsen Wasserflächen sind nur durch den schmalen Streifen des Beregowoi Chrebet geschieden, der eine Breite von nicht über 20 Werst hat. Weder ober- noch unterhalb dieser Stelle kommt der Amur der Seeküste so nahe, und auf keinem anderen Punkte der Erdkugel findet sich ein so merkwürdiges Beispiel der Annäherung eines Meereseinschnittes an das Bassin eines mächtigen Flusses.

Gebirge.

Das Festland zwischen dem Cap Djai und der Castries-Bai ist ganz von der Kette des Küstengebirges und ihren Verzweigungen eingenommen. Diese Kette wird jedoch hier in ihrer ganzen Länge von dem breiten und langen Thal des Aï, eines Zuflusses des Kisi, durchschnitten, so dafs der Hauptzug oder die Axe des Gebirges von diesem Strom und den in denselben mündenden Bächen bis dicht an das Meeresufer abgedrängt wird. Die nach der Marschroute entworfenen Karten (marschrutnyja karty) der Winterstrafse von Mariinsk nach dem Kaiserhafen längs dem Flusse Aï, die an den Quellen seines rechten Zuflusses Choil nach der Quelle des Tumdji führt, der 20 Werst nördlich vom Kaiserhafen in den Amur fällt (?), und längs dem etwa 350 Werst oberhalb Mariinsk in den Amur mündenden Chungari, an dessen Quelle sich eine Strafse über das Gebirge nach dem Mulli, einem Zuflusse des Tumdji zieht, so wie die Recognoscirungen einiger Bergthäler und Flüsse des Amur bis zur Küste, im Norden des Marienpostens, lassen die Richtung der Hauptaxe des Beregowoi Chrebet auf diesem Raum im Verhältnifs zum Amur

und zum Meere einigermafsen erkennen. An den Quellen des Chungari und des Mulli (ungefähr im 50sten Breitengrade) befindet sich die Wasserscheidungsaxe des Gebirges in gleicher Entfernung vom Amur und vom Meere. Der Scheiderücken (raslog), der von einem Bassin zum anderen führt, hat die Gestalt einer unbedeutenden Erhebung, etwa 6 Werst in der Länge. Zwischen den Quellen der Flüsse Choil und Tumdji (ca. 51° Br.) nähert sich das Gebirge dem Meer um weniger als die Hälfte seiner Entfernung vom Amur. An dieser Stelle ist der Scheiderücken äufserst steil und erhebt sich etwa 600 Fufs über das Meer. Sich zur Castries-Bai hinziehend, tritt das Küstengebirge bis an das Ufer des Meeres hinaus; seine Abhänge fallen in der Gestalt von felsigen entblöfsten Vorsprüngen (obrywy) in das Meer und bilden die finsteren und unzugänglichen, den Mauern einer gigantischen Festung ähnlichen Klippen von Klosterkamp und d'Assas, die Eingangspforten der Castries-Bai.

Die höchsten Punkte und Uebergänge des Gebirges, die sich ungefähr in gleicher Entfernung von den Ufern des Kisi-See und der Castries-Bai befinden und diese grofsen Wasserbecken von einander trennen, nähern sich nördlich vom Cap d'Assas abermals in der Gestalt von hohen, senkrechten Vorsprüngen dem Meere, von dem diese Bergkette die Quellen der Taba und Kada (östlicher Zuflüsse der Seen Kisi und Kada) scheidet und sich dann so rasch wieder von der Küste zurückzieht, dafs in der Breite der Ansiedlung Irkutskoje ihre Axe sich um die Mitte der Entfernung zwischen dem Amur und dem Meere findet. Die in das Meer fallenden Bäche beginnen hier einen längeren Lauf zu erhalten, und in der Parallele des nördlichen Ufers des Kada-See's wird das Gebirge von dem breiten und morastigen Thale des Flusses Peju durchschnitten, der im Norden des Cap Newelskoi dem Meere zuströmt. Vom Meere abbiegend, nähert sich das Küstengebirge dem Punkte, wo der Amgunskji Chrebet, der den Amur zwischen den Ansiedlungen Michailowskoje und Bogorodskoje durchschneidet, sich nach Westen von ihm abzweigt.

Dieser Punkt liegt, nach den Marschrouten zu urtheilen, gleichfalls mitten inne zwischen dem Amur und dem Meere, welchem letzteren der Bergzug von dort ab sich wiederum zuwendet, bis er unterhalb Nikolajewsk von dem breiten Strom des Amur durchbrochen wird.

Das linke Ufer des Amur zwischen dem Garynskji und Amgunskji Chrebet stellt eine weite Niederung vor, zum Theil von vertrockneten Armen und Buchten des Amur durchschnitten, zum Theil mit See'n bedeckt, von denen der gegen 10 Werst breite Udgil etwa 40 Werst von der Mündung des aus demselben in den Amur strömenden Baches Uchta liegt. Diese Niederung des linken Ufers ist im Süden von dem nördlichen Gehänge des Garynskji Chrebet begränzt und reicht im Norden bis zum südlichen Fufse der Amgun-Höhen. Hiernach kann man ihre Länge, dem Laufe des Amur entsprechend, zu 150 Werst anschlagen; ihre Breite aber von dem linken Amurufer nach Westen ist aus Mangel an Untersuchungen in dieser Gegend schwer mit einiger Genauigkeit zu bestimmen. Die Berge, welche dieses niedrige Land umgeben, fassen es wie in einem Halbkreise von Süden durch Westen nach Norden ein, und die conischen Gipfel derselben mit ihren mannigfachen Umrissen, damals mit Schnee bedeckt und von der Sonne eines klaren Herbsttages hell beleuchtet, waren deutlich wahrzunehmen, als ich es im October 1857 von dem Gipfel des Cap Djai überblickte. Nach dem Augenmafs zu schliefsen, erstreckte sich die von mir gesehene Ebene 50 bis 75 Werst in die Breite. So weit man die Flecken Grün, Wasser und Sand unterscheiden konnte, welche diese Niederung bedecken, ist sie im buchstäblichen Sinne von halb vertrockneten Canälen, Buchten mit sandigem Grunde und See'n durchkreuzt, die nach den Ueberfluthungen des Amur zurückgeblieben sind. Aufser der Uchta ergiefsen sich über diese Niederung, oberhalb des Cap Djai, die kleineren Bäche Nummul und Lummur in den Amur; andere Zuflüsse sind bis jetzt nicht bekannt.

Mitten in dieser niedrigen, von Wiesen und Sträuchern bedeckten Ebene ragen stellenweise Gruppen von isolirten

Höhen hervor, die in keiner Verbindung mit den benachbarten Gebirgsästen zu stehen scheinen. Es sind gleichsam Eilande, die sich über ein Meer von Sumpf und Gestrüpp erheben. Von diesen Höhen oder scharfkantigen Piks (*sopki*) tritt eine Gruppe bis dicht an das linke Ufer des Amur heran und an ihrem Fufse ist das Giljakendorf Chalal gelegen[1]). Aehnliche isolirte Höhen zeigen sich auf der Fortsetzung dieser selben Niederung: eine auf der Insel des Amur bei der Kosaken-*S*taniza *S*utschi[2]), eine andere auf dem rechten Ufer des Stroms, in den sie in zwei hohen, steilen und zum Theil entblöfsten Vorsprüngen ausläuft, welche die Caps Mariinskji und Kisinskji bilden und durch eine breite Senkung verbunden sind, auf der der Marienposten und das Dorf Kisi liegen. Von Norden und Osten ist diese Höhengruppe durch die Niederung begränzt, die von dem sumpfigen Bache Perebojewka, einem nördlichen Zufluſs des Kisi, und von Sümpfen und See'n durchschnitten wird, die gegen Norden, wie es scheint, bis zum See Pulsa reichen, der oberhalb des Kada-See's sich dem rechten Ufer des Amur anschliefst. Aufserdem sind über viele Inseln und über die niedrige Halbinsel *D*jai Sandhügel von neuerer Formation zerstreut, die aber nicht mit Strauchwerk, sondern mit hohem Nadelholz bewachsen sind und auch beim höchsten Wasserstande des Amur nicht überschwemmt werden dürften.

Die Beobachtungen aller Reisenden und Gelehrten, welche bis zur neuesten Zeit den Amur besucht haben, stimmen darin überein, dafs dieser Flufs, nachdem er sich dem Küstengebirge genähert, schroff (fast unter einem Winkel von 90°) zum Meere abbiegt und, da es ihm nicht gelingt, die Bergkette hier zu

---

[1]) Nach späteren Nachrichten ist diese Anhöhe eine Insel des Amur.

[2]) Auf dem Gipfel dieser Höhe sind die Spuren von Erdschanzen zu bemerken, die man für die Ueberreste des von dem Kosakenhauptmann Onuphri Stepanow im J. 1655 erbauten Kosogorskoi Ostrog hält. Der Berg, auf dem sie liegen, hat nämlich die Gestalt eines geneigten Abhangs (*kosaja gora*).

durchbrechen, von ihr wieder zurücktritt und eine nördliche Richtung einschlägt. Das Resultat dieses Versuchs und dieser plötzlichen Wendung ist der Kisi-See.

Hiermit vollkommen einverstanden, müssen wir jedoch bemerken, dafs alle plötzlichen und schroffen Biegungen, die von dem Amur auf einer 1000 Werst langen Strecke gemacht werden, entweder die Einmündung anderer bedeutender Flüsse oder die Annäherung von Ausläufern verschiedener Gebirgsverzweigungen, welche sein Bett verengen, zur Ursache haben. Nun existirt aber hier auf dem linken Ufer des Amur, dem Kisi-See gegenüber, kein solches Hindernifs, das seinen geraden Lauf hemmen und ihn zu einer so abrupten Wendung nöthigen konnte, da, wie oben erwähnt, eine grofse, 150 Werst lange Niederung ihm zur Seite liegt. Im Gegentheil lenkt das Cap Djai den Lauf des Amur merklich nach der entgegengesetzten Richtung, d. h. nach Westen ab, so dafs von hier aus die Hauptmasse seiner Gewässer in seinen äufsersten linken Arm hineinströmt.

Meiner Meinung nach dient das Vorhandensein des Amguner Höhenzuges, von dem bisher in keinem der gedruckten Berichte über den Amur die Rede war, zur Erklärung dieser Frage. In der Periode der Erhebung des Küstengebirges Sichete-Alin mit seinen Aesten und der Bildung des Amur, stiefsen die Wasser des letzteren in ihrem Laufe nach dem Meere auf den ihnen den Weg versperrenden Amgunskji Chrebet. Die wie von einem Damm eingeschlossenen Fluthen des Amur mufsten rasch steigen, sich mit Ungestüm nach beiden Seiten vorstürzen und die Schranken durchbrechen, die einen geringeren Widerstand darboten als der Amgunskji Chrebet. Da nun der Amur im Westen auf eine grofse, mehr oder minder ebene Fläche traf, so überschwemmte er sie und bildete dadurch die oben beschriebene sumpfige Niederung, in der Gruppen von isolirten Bergen als Inseln erscheinen. Auf dem rechten Ufer verhinderte der Höhenzug des Sichete-Alin ein derartiges Umsichgreifen des Amur, aus welchem

Grunde der Kampf seiner Gewässer mit dem Festlande hier nur durch das Eindringen derselben in die transversalen Gebirgssenkungen bezeichnet wurde, das den Kisi, Kada, Jome und einige andere kleinere See'n bildete. Nachdem es eine bestimmte Höhe erreicht hatte, würde der Andrang des Wassers aus dem Amur wahrscheinlich den nicht sehr breiten Theil des Sichete-Alin hinter dem Kisi-See zerrissen haben; aber noch vor dieser Zeit war die Amgunkette der auf sie einstürmenden Fluth gewichen und hatte, in einem engen Corridor auseinandertretend, einen Weg eröffnet, über den die ganze angesammelte Wassermasse des Amur hinströmte.

Nach dem Ablauf des durch den Druck der Gebirgskette zusammengestauten Wassers mufste die Strömung des Amur natürlich schwächer werden und die zurückbleibende normale Masse seiner Fluthen sich zugleich auf einige für ihren Lauf am meisten geeignete Canäle beschränken. Demzufolge nimmt auch heute der Hauptarm des Amur vom Cap Djai eine fast gerade Richtung nach dem Eingang in den Amgunskji Chrebet. Die von ihm zurückgelassenen Canäle und Durchbrüche mufsten natürlich versanden und sich mit Schlamm bedecken, zuerst durch den langsameren Flufs des Amur selbst, und dann durch die Wirkung der von den benachbarten Höhen herabströmenden Bäche, welche Partikel der ausgewaschenen Gesteine auf dem Boden derselben ablagerten. Als ein solcher Durchbruch und vertrockneter Arm des Amur kann die Senkung betrachtet werden, die sich nordöstlich von der Mariinsker Höhengruppe hinzieht und jetzt mit See'n und Sümpfen bedeckt ist, welche, wie es heifst, sich bis zum Pulsa-See ausdehnen und aus welchen der in den Kisi fallende Flufs Perebojewka hervorströmt. In dieselbe Categorie ist vielleicht die Djajer Schlucht zu stellen, die sich von dem Amur und dem Kisi-See als eine vollkommen flache, breite Senkung zwischen dem Krestowoi und Ljesisty Golez[1]) erstreckt.

[1]) In Sibirien nennt man Golzy im Allgemeinen Berge mit entblöfsten felsigen Gipfeln, wenn auch diese Gipfel nicht über die Gränzen

Aus der Mitte dieser Schlucht, wie aus dem Mariinsker Thale, fliefsen Bäche nach zwei entgegengesetzten Seiten, und man kann demnach annehmen, dafs diese Senkungen in der Mitte höher sind als an den beiden Enden. Eine ähnliche Erscheinung ist auch in den Armen des Amur zu bemerken, in die er sich alljährlich bei hohem Wasserstande ergiefst und die im Spätherbst austrocknen. Im October d. J. sah ich viele trocken gelegte Arme des Amur, in welchen das Wasser, von den umliegenden Anhöhen niederströmend oder aus dem feuchten Boden der niedrigen Ufer hervorquillend, sich in der Mitte ihres Laufs zu einer Pfütze oder einem kleinen See angesammelt hatte und dann in ziemlich reifsenden Bächen nach beiden Enden des Canals, den Amur hinauf und hinunter, abflofs. Dieser Umstand beweist, dafs das Bett des Canals in der Mitte erhoben ist und sich sowohl nach der Mündung als nach seinem Ausflufs aus dem Amur abdacht; im Frühjahr und Sommer jedoch, bei der Erhebung des Niveaus, hat das Wasser des Amur in demselben Canal einen gemeinschaftlichen Lauf von dem Ausflufs bis zur Mündung.

Die ununterbrochene Höhenkette des Beregowoi Chrebet zieht sich hier, wie schon erwähnt, dicht an der Meeresküste hin. Die Gipfel dieses Bergrückens sind im Allgemeinen nicht hoch, und haben gerundete Formen, stellenweise mit kleinen Kegeln oder Piks gekrönt, zwischen welchen das Gebirge von mehr oder minder tiefen Senkungen durchschnitten wird, die gewöhnlich als die Quellen der von ihm herabfliefsenden Bäche dienen. Die ganze Oberfläche der Bergkette ist mit dichtem Walde bedeckt, einige Gipfel ausgenommen, die aus kahlen nur von Moos oder magerem Gras überwucherten Felsen bestehen. Die kärgliche Vegetation rührt hier, wie es scheint, nicht so sehr von der Höhe dieser Berge her, als von dem

---

des Waldwuchses hinausreichen. In der russischen wissenschaftlichen Terminologie wird hingegen dieser Ausdruck gewöhnlich für einen mit ewigem Schnee bedeckten Bergpik oder Gletscher gebraucht. Vgl. Archiv Bd. XVIII S. 303 (die Anmerkung).

felsigen Boden und der Einwirkung des Windes, der sogar die Wipfel der Bäume abreifst, so dafs der Wald auf manchen Höhen, z. B. am Cap Klosterkamp, den Anblick eines Parks mit ebenmäfsig zugestutzten Bäumen gewährt.

Nachdem der Beregowoi Chrebet sich um die Castries-Bai und den östlichen Theil des Kisi-See herumgezogen, streckt er seine Zweige längs den Ufern dieses See's aus, die sich allmälig nach Westen abflachen. Einer von diesen Höhenzweigen, der das südliche Ufer des See's, den Jujnooserny Chrebet, bildet, schliefst sich mit einigen seiner Erhebungen an die Mündung des Flusses Aï an und endet hier in einem Felsenvorsprung, der die Gestalt von zwei neben einander stehenden Zuckerhüten hat (Fels Sacharnaja golowa). Ein zweiter Ast, der Sjewerooserny Chrebet, der sich längs dem nördlichen Ufer des See's zieht und einen Arm desselben durchschneidet, nähert sich im Norden dem Kada-See und sondert im Süden die waldigen Anhöhen ab, welche am Kisi die Vorgebirge Perebojewskji, Poworotny, Srednji und Stanzionny bilden. Diese Höhen sind mit der nördlichen Gruppe durch eine tiefe Senkung verbunden und gränzen an das sumpfige Thal des Flusses Perebojewka, jenseits dessen sich die Mariinsker Höhengruppe erhebt, die eine von den umliegenden Bergen getrennte Hügelreihe darstellt.

Das Thal des Aï, welches das ganze Gebirgsland zwischen dem Cap Djai und der Castries-Bai der Länge nach in zwei ungleiche Theile scheidet, ist von der linken Seite mit einem Höhenzuge umgeben, der zugleich das rechte Ufer des Amur auf dieser Strecke bildet. Da die Quellen des Aï, nach den eingezogenen Nachrichten, sich unweit des See's Chywan (am Amur) befinden, so kann man diesen Punkt als den der Abzweigung jenes Astes von der Hauptmasse des Beregowoi Chrebet annehmen. Er führt den Namen der Djajer Kette und endet, nachdem er an das linke Ufer des Amur einige Felsen vorgeschoben, von denen der beim Dorfe Borbi und das Cap Golowin die bedeutendsten sind, mit dem Vorgebirge Djai, worauf er in isolirten Anhöhen und Hügeln zur

Niederung der Djajer Halbinsel abfällt. Diese Bergkette unterscheidet sich dadurch von dem Hauptgebirge, dafs sie nicht aus einer ununterbrochenen Reihe von Höhen besteht, die durch mehr oder weniger tiefe Senkungen verbunden werden, sondern aus getrennten, von niedrigen, sumpfigen Thälern durchschnittenen Bergmassen. Die höchste derselben, die zugleich alle benachbarten Spitzen des Beregowoi Chrebet und seiner Verzweigungen überragt, ist der Krestowoi Golez, der aus fünf nackten Kuppen in der Gestalt eines Kreuzes oder einer fünfthürmigen Kirche besteht. Der mittlere Gipfel dieses Berges hat eine Höhe von etwa 2000 bis 2500 Fufs und ist mit zwei Seitenbergen bei klarem Wetter von den Höhen um die Castries-Bai und von der Ansiedlung Bogorodskoje sichtbar, d. h. aus einer Entfernung von 100 Werst.

Nur die unteren Abhänge und Verzweigungen des Krestowoi Golez sind von Wald bedeckt; der obere und gröfsere Theil bietet nur kahle Felsen und Klippen von den verschiedenartigsten Umrissen dar, welche steil abfallen und von engen Schluchten und Spalten durchschnitten werden. Die Farbe dieser Felsen ist grau, mit dunklen Flecken von Moos und niedrigem Strauchwerk, das in den Klüften der Einschnitte und Wasserrisse wächst. Die Höhen senken sich fast alle in die sumpfige, mit Gestrüpp bedeckte Ebene hinab, nur nach der Seite des Amur ziehen sie sich in einer schmalen Erhebung fort, die allmälig aufsteigt und am Ufer des Flusses in dem senkrechten Felsen Golowin endet.

Neben dem Krestowoi Golez, aber näher dem Amur[1]), befindet sich eine Gruppe bewaldeter Höhen mit einem kahlen Felsengipfel, den ich Ljesisty Golez genannt habe. Seine Hauptspitze ist viel niedriger als der Krestowoi und besteht gleichfalls aus Felsen, die, aufser Moos, keine Vegetation besitzen. Etwas weiter unten sind die Abhänge mit Gesträuch

[1]) Im Original steht nije, stromabwärts, was aber mit der Karte nicht übereinstimmt, auf der übrigens manche der in dem Aufsatze erwähnten Punkte fehlen. Der Uebers.

und dann mit Wald bedeckt, der bis dicht an das Ufer des Amur und seines Berg-Arms (Gornaja protoka) reicht. Der Ljesisty Golez bildet mit seinen steilen Gehängen am Amur die Caps Murawjew und Djai.

Unmittelbar hinter dieser Gruppe zeigen sich am Ufer der Gornaja protoka einige isolirte Anhöhen, welche die Gestalt von mehr oder weniger abgerundeten Kuppen haben. Unter ihnen sind der doppelte (dwoinaja), der vereinzelte (odinotschnaja) und der letzte (posljednaja) Hügel bemerkenswerth, die sich das Ufer entlang folgen und alle mit Wald bedeckt sind. Die Seiten des letzten Hügels fallen abschüssig zur Halbinsel Djai und zur Mündung des Flusses Aï hinab.

Alle oben beschriebene isolirte Höhen sind von einander durch niedrige, sumpfige Thäler getrennt, die von Bergströmen und Bächen durchfurcht werden. Von diesen Thälern verdient namentlich die Djajer Schlucht Erwähnung, die sich zwischen dem Ljesisty und dem Krestowoi Golez befindet. Von dem Kisi-See aus erscheint sie als eine ganz niedrige Senkung, in der durchaus keine Erhebung zu bemerken ist; von der Seite des Amur wird sie zum Theil durch die äufsersten Sporen des Ljesisty Golez verdeckt. Dem Anscheine nach trennt eine ähnliche Schlucht auf der anderen Seite den Krestowoi Golez von der Höhengruppe Borbi, aber sie ist gekrümmter und wegen der benachbarten Gebirgssporen von dem Amur aus weniger sichtbar. Nach ihrer Lage zu urtheilen, mufs sie in das Thal des Flusses Djai hinaustreten, der in den Aï, oberhalb seiner Vereinigung mit dem Choil mündet.

Vom Krestowoi Golez nach Süd-Osten ziehen sich in einer ununterbrochenen Kette die Höhen des Aï, Ajskaja Grjada, deren Spitzen sich allmälig nach Mafsgabe ihrer Entfernung von dem Hauptgipfel des Golez senken. Diese Kette endet einige Werst von dem Zusammenflufs des Aï mit dem Choil und scheidet das Thal des Djai von dem des Aï. Die Höhen am Ende derselben sind mit dichtem Walde bedeckt, vorher

aber besteht die ganze Kette aus mehr oder minder abgerundeten Kuppen, mit kahlen, felsigen Spitzen und nur an den unteren Abhängen mit Wald bewachsen. Bei der Aufnahme des Flusses Aï bestieg ich einige der äufsersten Piks dieser Gruppe und bemerkte deutlich durch das Fernrohr in der Richtung nach Süd-Osten die sich im Horizont scharf abzeichnenden Gipfel des Küstengebirges. Diese Gipfel stellen sich dem Auge in höchst mannigfachen, bizarren Formen dar, als Piks, runde Anhöhen und senkrechte Felsen; einer von ihnen hat die Gestalt einer Säule, völlig perpendiculär und unzugänglich von allen Seiten. Wie man sagt, ist diese Säule vom Meere aus auf dem Wege nach dem Kaiserhafen sichtbar und hat eine Höhe von 18 *Sajen*.

Gleichsam als Fortsetzung der eben beschriebenen Kette erhebt sich am rechten Ufer des Aï eine neue, die Choilskaja Grjada, die wie jene nach Süd-Osten streicht. Dieser Höhenzug, der zugleich das rechte Thalufer des Flusses Choil bildet, zweigt sich, wie man annehmen darf, von dem Küstengebirge Sichete-Alin bei den Quellen des genannten Flusses oder bei dem Uebergange über den Tumdji ab, der nach dem Kaiserhafen führt. Der Choil hat einen ungefähr hundert Werst langen Lauf, mithin kann auch die Ausdehnung des Höhenzugs diese Länge nicht überschreiten. Er ist anscheinend nicht hoch, ganz mit Wald bedeckt und läuft am Flusse Aï, bei der Mündung des Choil in denselben, in das felsige Cap Iwanow aus, unterhalb dessen er sich dem Flufsbette in steilen Absätzen nähert, die die Vorgebirge St. Elias und Wasiljew bilden.

Am linken Ufer des Choil und am rechten des Aï, unmittelbar vor der Vereinigung dieser Flüsse, erhebt sich der Pik Choil, mit einer nackten, kegelförmigen Spitze gekrönt. Von ihm ziehen sich nach beiden Seiten ununterbrochene Gebirgsmassen mit dichtem Waldwuchs hin, die das linke Ufer des Choil-Thales und das rechte des Aï bilden. Ob diese Berge als eine eigene Kette zu betrachten sind, die sich von dem Hauptgebirge zwischen den Quellen des Choil und des

Aï abtrennt, oder nur als eine isolirte Höhengruppe, kann nicht bestimmt angegeben werden, eben so wenig als sich bis jetzt etwas über die Ausdehnung und Richtung derselben sagen läfst.

Der Raum zwischen dem Jujno-oserny Chrebet und der Choilskaja Grjada wird von einer weiten sumpfigen Ebene eingenommen, aus der nur eine einzige, von dem benachbarten Gebirge gleichsam abgerissene Höhe mit zwei Gipfeln hervorragt, die mit spärlichem, wie es scheint durch Waldbrände gelichtetem Baumwuchs versehen ist. Diese Rjedkoljesnaja Gorà ist durch eine tiefe Senkung mit der zum nächsten Höhenzuge gehörigen Golaja (kahler Berg) verbunden.

Alle hier beschriebenen Verästungen des Küstengebirges bestehen aus metamorphosirten Transitions-Formationen der paläozoischen Zeiten, als Basalt, Trachyt und Porphyr-Gesteinen. Die Entblöfsungen des Ufers der Castries-Bai zeigen compacte Trachytmassen. Bei Sondirung des Meeresgrundes 750 Sajen von der Küste in einer Tiefe von 7 Fufs werden zwischen Trachyt-Gesteinen sehr feine Adern Zymalit entdeckt, der an dem Ufer der Arbod-Bucht in Stücken von 4 Cubikzoll Gröfse angetroffen wird. Beim Cap Djai, am Amur, bemerkte man in den Entblöfsungen durch plutonische Einwirkung stark gehärteten Thonschiefer.

Gewässer.

Der Amur fliefst, nachdem er den Garynskji Chrebet durchbrochen, in einem einzigen breiten Strome hin, indem er nur an einigen Stellen unbedeutende Arme nach beiden Seiten wirft. Unterhalb des Cap Djai sondert sich zur Rechten die Gornaja Protoka (der Berg-Canal oder Arm) ab, die zuerst längs dem Fufse der Djajer Berge fliefst und dann durch die niedrige Halbinsel Djai von der Ajer Bucht (Ajskaja guba) des Kisi-See's getrennt wird. Auf ihrem Wege theilt sie sich in mehrere Arme, die sich weiter unten von neuem vereinigen, und sendet links einige kleinere in die be-

nachbarten Arme des Amur. Der Hauptstrom des letzteren zerfällt nämlich nach Abzweigung der Gornaja Protoka in vier Arme, die nachher wieder zusammenfliefsen. Die Chalalskaja Protoka wendet sich links zum Fufs der isolirten Höhengruppe, auf der das Giljakendorf Chalal liegt. Der mittlere Arm (sredneje ruslo), zwischen dem Hauptstrom und der Gornaja Protoka, theilt sich unten in zwei Cänale, einen kleineren, der nach Mariinsk, und einen gröfseren, der zur Linken nach den Höhen von Sutschi führt. Der rechte, Mariinskaja Protoka, vereinigt sich bald nach seinem Austritt mit der Gornaja, nimmt alsdann vier Zuflüsse aus dem Kisi-See auf, von denen drei im Herbst austrocknen, und zieht sich um das Cap Kisi zur Staniza Sutschi, unterhalb deren er mit der Sutschinskaja Protoka zusammenfliefst. Von dort sondert die Mariinskaja Protoka einen kleinen Arm nach dem Dorfe Oda ab, der sich später wieder mit ihr vereinigt, und trifft jenseits der Colonie Irkutskoje von neuem mit dem Hauptstrom oder der Chalalskaja Protoka des Amur zusammen. (Aus später eingezogenen Nachrichten ergiebt es sich, dafs der Amur oberhalb des Cap Djai, in der Umgegend des Dorfes Darachta, noch einen Arm nach links abzweigt, der den westlichen Saum der Chalaler Höhen entlang fliefst und sich weiter unten mit dem Hauptstrom vereinigt. Am Fufse des Höhenzuges von Chalal ist der Hauptstrom mit diesem linken Arm durch einen besonderen Canal verbunden. Es geht hieraus hervor, dafs der Amur schon beim Cap Djai nicht mehr aus einem einzigen Strom besteht und dafs die Höhen von Chalal, wie die von Sutschi, eine Insel bilden.)

Von sämmtlichen Armen des Amur lösen sich auf beiden Seiten ihres Laufs eine Menge kleinerer Canäle und Buchten ab, die alle bei gewöhnlichem Wasserstande mehr oder weniger austrocknen. Die Gornaja Protoka ist im Herbst nur an ihrem Ursprung tief; weiterhin wird sie von Sand- und Schlammbänken eingeengt und gewährt den Anblick eines Baches, der sich stellenweise zu See'n und Buchten ausbreitet.

Der mittlere und Hauptarm des Amur sind zu jeder Zeit schiffbar, obwohl man des Herbstes auch in ihnen auf Sandbänke stöfst, welche vom Ufer auslaufen oder mitten im Fahrwasser liegen. Viele von diesen Sandbänken werden bei niedrigem Wasserstande entblöfst und haben dann das Ansehen von kleinen sandigen Erdzungen oder Inseln. Die bedeutendsten sind: im Hauptarm, oberhalb des Cap Golowin, die vom linken Ufer auslaufende Melj Krjutschok (Hakenbank); unterhalb dieses Caps eine Sandinsel mit schlammiger, sich 200 Sajen stromabwärts unter Wasser fortsetzender Untiefe, Melj Oseredych (Mittelbank); jenseits des Cap Djai, bei der Theilung des mittleren und Hauptarms, Melj Drobnaja (Theilungsbank), und weiter unten im mittleren Arm die sich von dem linken Ufer hinziehende Melj Schirokaja (breite Bank).

Die Mariinskaja Protoka ist bei ihrer Trennung von der Sutschinsker ganz eingezwängt zwischen den von ihren Ufern auslaufenden Sandbänken und Untiefen. Aus diesem Grunde ist ihr Fahrwasser sehr schlängelnd, an manchen Punkten schmal und seicht, und dem Marienposten gegenüber wird es durch eine trockengelegte Sandinsel, Mariinskaja Melj, in zwei Aeste getheilt. Die Tiefe in diesen beiden Canälen steigt im Herbste nicht über 5 Fufs. Vor dem Posten und dem Dorfe Kisi wird der Mariinskaja Protoka Schmutz und Schlamm aus dem Kisi-See zugeführt, weshalb sie im Winter bis zum Grunde überfriert, indem die Tiefe in den Löchern nicht mehr als 3 Fufs beträgt.

Stromabwärts von der Vereinigung der Sutschinskaja Protoka mit der Mariinskaja finden sich Stellen, an welchen die Schifffahrt von Untiefen erschwert wird, 7 Werst unterhalb Mariinsk, oberhalb des Dorfes Kada, in der Nähe der Colonie Irkutskoje und gegenüber dem Dorf Aur. Namentlich bietet letzterer Punkt im Herbst für die Durchfahrt der Dampfschiffe nicht geringe Schwierigkeiten dar, indem das Fahrwasser in dieser Jahreszeit nur 4,5 Fufs Tiefe hat.

Was den westlichen Hauptarm des Amur betrifft, so ist

er bis jetzt noch unerforscht geblieben und man kennt weder seine Richtung noch seine Tiefe. Man glaubt indessen, dafs der Weg auf ihm vom Cap Djai bis zur Colonie Bogorodskoje nicht allein kürzer, sondern auch viel bequemer sei als die Route durch die Mariinskaja Protoka [1]).

Die Breite der Niederung, die von diesem Netze von Armen, Canälen und Buchten des Amur durchschnitten wird, kann man auf 20 bis 25 Werst schätzen. Rechnet man hierzu noch den sich dem rechten Flufsufer anschliefsenden Kisi-See, so wird die Breite des Amurbeckens an dieser Stelle über 50 Werst betragen. Es ist dies wahrscheinlich eine gröfsere als der Amur an irgend einem anderen Punkt seines Laufes erreicht.

Der See Kisi, nach der giljakischen Aussprache Kyjsy, nimmt ein Areal von 210 Quadrat-Werst ein. Seine gröfste Länge in gerader Linie von dem südwestlichen Winkel der Ajskaja Guba bis zur Mündung des Flusses Taba beträgt 37 Werst; seine gröfste Breite von der Mündung des Flusses Aï bis zum nördlichen Ufer zwischen Cap Mariinsk und der Perebojewka-Mündung 18,5 Werst. Nach Osten verengt er sich in der Gestalt eines Flusses, und man kann ihn demnach als zwei See'n betrachten, die durch einen Canal vereinigt werden: der obere, kleinere See hat einen Umfang von 20, und der untere, gröfsere von 185 Quadrat-Werst. Der schmalste Theil des Canals, welcher 380 Sajen mifst, befindet sich der Jewsejewskaja Stanzia gegenüber.

Der untere See hat drei bedeutende Einschnitte: die Ajskaja Guba, die sich in das südliche Ufer hineinzieht und durch die lange schmale Halbinsel Djai von der Gornaja und Mariinskaja Protoka getrennt wird; Kotlowina (der Kessel),

[1]) Es scheint unerklärlich, warum man diesen Arm nicht näher untersucht hat, wenn man ihm so bedeutende Vorzüge vor der gewöhnlichen Route zuschreibt; andererseits aber ist es nicht recht ersichtlich, welche Gründe man zu einem solchen Glauben haben kann, wenn man "weder die Richtung noch die Tiefe" des qu. Arms kennt. Der Uebers.

gleichfalls am südlichen Ufer, gegenüber der Insel Pustoi, und Perebojewskji Saliw am Nordufer bei der Mündung des Flusses Perebojewka. Inseln giebt es zwei: Boschnjak, am Cap Mariinsk, und Pustoi (die öde), der Wladimirskaja Stanzia gegenüber. Boschnjak hat die Form eines runden Thurms von 7 Sajen Durchmesser und 5 Sajen Höhe, und besteht aus einem senkrechten Felsen, den man nur von der westlichen Seite erklimmen kann. Die obere Fläche, der westliche Abhang und der Fufs dieses Felsens sind mit dicht wachsenden Birken, Espen und anderem Laubholz bedeckt, während die sandige Grundlage desselben mit abgebröckelten Steinen besäet ist. In den Spalten des Felsens bemerkt man zahlreiche Fuchslöcher und, wie die Giljaken sagen, finden sich noch jetzt auf der Insel Füchse in grofser Menge. Dieser Fels wird von den Giljaken für heilig gehalten und sie versammeln sich hier mehrere Mal im Jahr um die Gebräuche des Schamanenthums zu verrichten.

Die Insel Pustoi ist ein Felsenriff, das zur Zeit der Ueberschwemmungen des Amur von Wasser bedeckt wird. Im Herbste dagegen, bei niedrigem Wasserstande, wird es durch eine sandige Untiefe fast mit dem benachbarten Cap Stanzionny verbunden. Es zeigt sich auf ihm keine andere Vegetation als spärliches Gras.

Die Vorgebirge des See's folgen sich von Westen nach Osten in nachstehender Ordnung:

Cap Mariinskji, am Canal, der den See mit dem Amur verbindet; Perebojewskji, an der Mündung der Perebojewka; Poworotny, Srednji und Stanzionny, in geringer Entfernung von einander; Pestschany (Sandcap), von welchem sich lange Bänke in den See hineinziehen; Promejutotschny (Zwischencap) und Krainji (äufserstes Cap), von welchem ab der See sich zu einer Durchfahrt verengt. Am oberen See ist das Cap Tabskji, an der Mündung des Flusses Taba, zu bemerken. An der Südküste des unteren See's befinden sich die Caps Pereschejek (Isthmus), am schmalsten Punkte der Durchfahrt, und Ajskji, vor dem Ein-

gang in die Ajskaja Guba; am östlichen Ufer dieser letzteren Ljesisty und Pichtowoi (Wald- und Tannencap) und am westlichen Otmely (Cap der Untiefen).

In den Kisi-See ergiefsen sich von drei Seiten einige Flüsse verschiedener Gröfse und eine Menge Bergquellen. Der bedeutendste von diesen Strömen ist der Aï oder Jaï, der vom Süden, parallel mit dem Amur fliefst. Der Ursprung dieses Flusses befindet sich, nach Aussage der Giljaken, in der Nähe des mit dem rechten Amurufer in Verbindung stehenden See's Chywan und seine Länge mufs 75 bis 100 Werst betragen. Von der rechten Seite fallen in denselben der Choil, 20 Werst oberhalb seiner Mündung, die anonyme Quelle (Kljutsch Besimjanny), 5 Werst von der Mündung, und der Bach Komarowka, an der Mündung selbst. Auf der linken Seite ist nur ein Zufluſs bekannt, der Djai, der sich etwas oberhalb der Mündung des Choil in den Aï ergiefst.

Die Flüsse Aï und Choil winden sich durch breite, sumpfige Thäler, die auf beiden Seiten von hohen Bergen eingeschlossen sind. Unterhalb ihres Zusammenflusses breitet sich das Thal auf 5 bis 10 Werst aus, indem es denselben morastigen Charakter beibehält. Der Vereinigungspunkt dieser Flüsse ist von einem grofsen Walde umgeben, der bis zu den niedrigen Ufern hinabwächst und den ganzen Lauf des Aï begleitet, bis er einige Werst von der Mündung in Gestrüpp übergeht, während die Mündung selbst mit ihren beiden Hauptarmen eine von dichtem, hohem Grase bedeckte Ebene durchschneidet. Jenseits des Waldes am linken Flufsufer, unterhalb der Mündung des Choil, liegt ein weiter, unzugänglicher Morast, der sich den Lauf des Aï hinab und längs dem Fufse der Ajsker Höhenkette zieht. Dieser Morast ist so feucht und schlammig, dafs er nicht nur keinen Wald, sondern nicht einmal Sträucher trägt. Einen ähnlichen grofsen, öden Sumpf bemerkt man am Fufse des Choil-Pik, zwischen dem linken Ufer des Flusses Choil und dem rechten des Aï.

Es wurde schon oben erwähnt, dafs beim Zusammenfluſs des Aï und des Choil die Berge dreier verschiedener Höhen-

zweige sich von drei Seiten diesem Punkte nähern. Weiter unten wird das Thal des Aï auf dem rechten Ufer im Halbkreise von den Höhen des Choilskji, Primorskoi und Jujno-oserny Chrebet eingeschlossen, von welchen die Bäche Besimjanny und Komarowka herabfliefsen. Dieses Ufer des Stromes ist augenscheinlich viel trockener als das linke und mit dichter Waldung bedeckt, unter der ich an der Komarowka einen Hain von Lärchenbäumen wahrnahm, die eine Dicke von $1\frac{1}{4}$ Arschin bei einer Länge von 20 Sajen haben und vortreffliches Schiffbauholz abgeben würden.

Der Lauf nun des Choil hat, so viel bis jetzt aus den Marschrouten nach dem Kaiserhafen bekannt ist, fast gleiche Länge mit dem des Aï, d. h. etwa 100 Werst; aber seiner Breite und Wasserfülle nach kann er für den Hauptstrom und der Aï für seinen Zufluſs gelten, um so mehr da der Charakter seiner Ufer mit dem des Aï-Delta völlig übereinstimmt. Auf einigen Seekarten wird der ganze Fluſs von der Bergkette, die ihn von den Quellen des Tumdji scheidet, bis zur Mündung in den Kisi Choil genannt, aber die Giljaken des an denselben liegenden Sommerdorfes Pedany nennen ihn Jaï oder Aï.

Die Breite des Choil beträgt bei seiner Vereinigung mit dem Aï 20 Sajen, unten aber erweitert sich der Strom so sehr, daſs er stellenweise gegen 50 Sajen misst. Das Fluſsbette ist äuſserst gekrümmt und theilt sich in zahlreiche Canäle, die von Barren (perekat) und verfilzten Bäumen (kartscha, die den Mississippi-Reisenden wohlbekannten snags. Red.) versperrt sind. Die Strömung erreicht mitunter eine Geschwindigkeit von 8 bis 10 Werst in der Stunde, doch giebt es dagegen auch Striche, wo man bequem mit Rudern gegen den Strom fortkommen kann. Die Seitenarme haben gewöhnlich bei der Abtrennung von dem Hauptfluſs ein äuſserst steiles Gefälle, das nach der Mündung zu allmälig abnimmt, bis sie zuletzt den Anblick von Teichen stehenden Wassers gewähren. Bei niedrigem Wasserstande vermindert sich die Schnelligkeit der Strömung sehr beträchtlich.

Die Tiefe des Flusses ist sehr ungleich. Auf den Barren gräbt sich das Wasser schmale Furchen von 1 Fufs Tiefe; dann trifft man Löcher von 14 Fufs; im Allgemeinen kann die mittlere Tiefe zu 4 bis 8 Fufs angeschlagen werden. Der Grund ist meistens felsig; in der Nähe der Gebirgsabhänge sind grofse Sandsteinblöcke sichtbar. Das Wasser ist, wie in den Bergflüssen überhaupt, aufserordentlich wohlschmeckend, durchsichtig und kalt. In praktischer Hinsicht dürfte der Aï wegen seiner zahlreichen Untiefen und Klippen, seiner reifsenden Strömung und des Charakters seiner Ufer wenig Nutzen gewähren, nur dafs man bei hohem Wasser Bauholz von seinen Quellen herabflöfsen könnte und dafs es möglich sein würde, durch seinen raschen Strom Sägewerke, Mühlen und andere mechanische Vorrichtungen in Bewegung zu setzen.

Unter den übrigen Zuflüssen des Kisi sind die Besimjannaja und die Groschewka zu nennen, welche in die Kotlowina des unteren See's fallen. Der erstere von diesen Flüssen nimmt seinen Ursprung an der westlichen, der zweite an der östlichen Seite des Golez Njangmar, und letzterer mündet in einen kleinen Nebensee, der durch eine kurze Strafse mit der Kotlowina in Verbindung steht. Von dem nördlichen Ufer ergiefst sich in den unteren See die Perebojewka, die sich durch einen breiten Hohlweg unter Sümpfen und Teichen hinwindet. Der obere See nimmt den Dultschi auf, dessen Quellen bei denen des Flusses Kada gelegen sind, der in den Kada-See fliefst; ferner die Taba, deren Quellen durch eine niedrige Wasserscheide von denen eines Baches getrennt sind, der in das Meer fällt, den Daban, der auf denselben Höhen entspringt wie die Sjewernaja, die der Castries-Bai zuströmt, endlich die Topkaja, die sich bei der Mündung in mehrere Arme theilt und deren Quellen sich in der Nähe des Thals der Groschewka befinden. Alle diese Zuflüsse haben den Charakter von Giefsbächen mit felsigem Grund und reifsender Strömung, und sind dadurch wichtig, dafs nur längs ihren Thälern eine Ueberland-Communication zwischen dem Kisi-See und dem Meere oder der

Castries-Bai stattfinden kann. So existirt von dem Flusse Taba aus ein durch den Wald gehauener Weg (prosjeka) 10 Werst in Länge, auf dem die Giljaken ihre Böte von dem Meer nach dem See schleppen. Die Flüsse Daban und Sjewernaja entlang führt eine regelmäfsige Strafse von dem Kisi zur Castries-Bai. An der Mündung des Daban ist die Station Fedorowskaja errichtet, und zur Unterhaltung der Communication mit Mariinsk bestehen an den Ufern des See's noch zwei Stationen: Jewsejewskaja, am Cap Pereschejek, und Wladimirskaja, der Insel Pustoi gegenüber. Die Verbindung findet des Sommers durch Böte, im Winter zu Pferde und mit Hunden statt. Durch die Senkung an den Quellen der Groschewka geht die Groschewskaja Prosjeka, welche eine Communication zwischen der Castries-Bai und dem unteren See herstellen soll. Sie führt längs den Abhängen des Groschewka-Thals, könnte aber eben so leicht durch die Senkung an den Quellen der Topkaja nach dem Ufer des oberen See's geleitet werden. Die niedrigste von allen diesen Gebirgsscheiden oder Pässen (perewal) befindet sich an der Quelle des Flusses Taba. Der hier noch von den Giljaken gebahnte Pfad ist ohne Zweifel dieselbe Strafse, die in Siebold's: *Mémoire relatif à l'origine des Japonais* (im *Nouveau Journal Asiatique* für April 1829) erwähnt wird. Dort heifst es, dafs von Musi-bu; am Meeresufer, eine Verbindung mit Kisi-buk vermittelst des Kisi-Kocha stattfinde, und aufserdem wird sogar eines Trageplatzes (portage) für Böte von Musi-bu nach dem Flusse Taba Matsi gedacht. Kisi-buk ist ohne Zweifel die noch jetzt existirende, früher giljakische, jetzt russische Ansiedlung Kisi. Kisi-Kocha ist der Kisi-See, indem Kocha See bedeutet, und Taba Matsi der oben erwähnte, in den oberen See mündende Flufs Taba. Ueber die Lage von Musi-bu hat man dagegen bisher nichts erfahren können; an der Mündung des in das Meer fallenden Baches, dessen Quellen mit denen der Taba zusammentreffen, sind keine Spuren von menschlichen Behausungen entdeckt worden. Die Giljaken, die ich darüber befragte, kennen diesen

Namen nicht, haben dort niemals gewohnt und begeben sich nur im Herbste dahin um Seehunde zu fangen.

Dafs der Kisi-See einst eine viel bedeutendere Tiefe hatte und dafs die allmälige Abnahme derselben hauptsächlich von der Ablagerung des ihm aus seinen Zuflüssen zugeführten Schlamms herrührt, wird durch die Thatsache bestätigt, dafs der See noch heute seine gröfste Tiefe an den Stellen hat, wo es an solchen Zuflüssen fehlt. Der obere See, in welchen sich vier kleine Flüsse und mehrere Gebirgsquellen ergiefsen, trocknet im Herbste vollständig aus und auf seinem schlammigen Boden sind nur Pfützen und Wasserrinnen sichtbar. Der Canal, der ihn mit dem unteren See verbindet, ist um diese Zeit gleichfalls beinah ganz trocken und das Wasser fliefst aus ersterem längs dem rechten Ufer in einem Rinnsal von nur 70 *Sa*jen Breite und 1,5 Fufs Tiefe. In der Kotlowina hingegen, den drei Caps *S*tanzionny, *S*redni und Poworotny gegenüber bis zum Ajskji, wo der See keinen einzigen beträchtlichen Zufluſs aufnimmt, bleibt die Tiefe in allen Jahreszeiten gleichmäfsiger als an irgend einem anderen Theile des Kisi. Weiterhin trocknet die ganze Ajskaja Guba im Herbste aus und das Wasser des Aï fliefst in einem so seichten Strom über sie hin, dafs ich im September mit den kleinsten Giljakenböten nicht hineinfahren konnte. In dieser Jahreszeit versandet auch die grofse Untiefe, die sich von Westen bogenförmig nach Norden und Osten erstreckt. Das Fahrwasser läuft dann um das rechte Ufer des See's bis zum Flufs Perebojewka, von deren Mündung neue Sandbänke in den See hineinragen, die sich mit den gegenüber liegenden Barren der Ajskaja Guba vereinigen und den See in seiner ganzen Breite versperren. Zwischen diesen Barren fliefst das Wasser aller oberen Zuflüsse des See's in einem Rinnsal von 250 *Sa*jen Breite und weniger als 1 Fufs Tiefe hin und gräbt sich, nachdem es zur Linken durch den Aï, zur Rechten durch die Perebojewka verstärkt worden, durch die trockengelegten Sandbänke einen engen Canal von 25 *Sa*jen Breite und 7 bis 10 Fufs Tiefe, in welchem auch die Strömung merklich rascher

wird. Indem er sich dem Amur nähert, biegt dieser Canal nach dem Fuſse des Cap Mariinskji ab, wo er sich mit der Mariinskaja Protoka vereinigt, die des Winters bis zum Grunde durchfriert und deren Tiefe in dieser Zeit nicht über 3 Fuſs beträgt.

Der trocken gelegte Boden des oberen See's und eines Theils des unteren, von der beide verbindenden Straſse bis zum Cap Stanzionny, besteht aus dickem und äuſserst klebrigem Schlamm, weiter unten aber aus Sand, der durch den Wellenschlag in eine feste Masse zusammengetrieben ist.

Die Communicationen auf dem See sind bei niedrigem Wasserstande äuſserst schwierig; die Böte müssen ganze Stationen weit von Menschen geschleppt werden, die bis an die Knie in dem klebrigen, von herbstlich kaltem Wasser durchsickerten Schlamme waten. Im Frühjahr und Sommer hingegen, wo die Fluthen des Amur sich in den Kessel des See's ergieſsen, erhöht sich das Niveau desselben mitunter auf 25 Fuſs und er ist dann selbst für Dampfböte fahrbar, wie schon öftere Beispiele gezeigt haben. Die Spuren von solchem Hochwasser sind deutlich an den Felsen der Insel Boschnjak zu bemerken und werden durch die angeschwemmten Haufen von Kieselsteinen (walun) bezeichnet, welche sich auf den hohen Ufern unter dichtem Grase finden.

Eine so beträchtliche Erhöhung des Amur-Niveaus verdient besondere Erwähnung, da er unterhalb des Dorfes Bogorodskoje, wo der Fluſs sich in ein einziges Bett zusammenzieht, diese Höhe nicht mehr erreicht, und bei Nikolajewsk, wo die Arme des Amur sich von neuem vereinigen, der Unterschied des Horizontes nicht über 8 Fuſs beträgt. Man würde glauben, daſs an Stellen, wo die Wasserfläche des Amur sich so weit ausbreitet, wie z. B. bei Mariinsk, die Höhe des Wassers geringer sein würde als stromabwärts, bei Bogorodskoje und Nikolajewsk, wo der Fluſs auf einen einzigen, nicht sehr breiten Rinnsal beschränkt ist; in der Wirklichkeit jedoch findet das Gegentheil statt.

Zum Schlusse müssen wir bemerken, daſs der Kisi-See

zur Schifffahrt wenig geeignet ist. In der zweiten Hälfte des Sommers wird er von Sandbänken versperrt und in der übrigen Navigationszeit ist er äufserst stürmisch, namentlich bei anhaltendem Ostwind, der einen starken Wellenschlag verursacht.

Die Castries-Bai (Baie de Castries), in der Sprache der Eingeborenen Njangmàr, erhielt ihren jetzigen Namen von Lapeyrouse, der sie am 28. Juli 1787 entdeckte und nach dem damaligen französischen Seeminister Marquis de Castries nannte. Sie bildet einen geräumigen Meerbusen an der Westküste des Tatarischen Canals, welchem sich von drei Seiten kleinere Buchten anschliefsen: Sjewernaja im Norden, Somonskaja oder die Lachsbai[1]) im Westen und Arbodskaja im Süden; aufserdem zweigt sich von dem nördlichen Ufer der Lachsbai die kleine Bucht Alexandrowskaja ab, begränzt von dem Lapeyrouse- und Telegraphen-Cap. Innerhalb des Meerbusens befinden sich vier Inseln, die längs dem westlichen und südlichen Ufer liegen; die nördlichste von ihnen ist die Basaltinsel, der die Insel des Observatoriums, die Auster- und Südinsel folgen. Aufserdem ist am Ende des Riffs, das sich von dem Cap Klosterkamp in das Meer zieht, ein grofser Fels, genannt der Mövenstein (Tschajatschji Kamen).

Die Umgebungen des Meerbusens sind äufserst gebirgig und mit dichtem Urwald bedeckt. Die Abhänge der umliegenden Höhen steigen in mehr oder weniger hohen Vorsprüngen zum Meere hinab, welche vollkommen senkrecht sind und aus dichten, stellenweise geschichteten Massen Trachyt und Basalt bestehen. Die Thäler der kleinen Flüsse, welche die Umgegend durchschneiden, fallen in abschüssigen Flächen

---

[1]) Lapeyrouse nannte sie Baie des Saumons wegen der zahlreichen Fische, von denen seine Mannschaft in einem Tage gegen 2000 Stück einfing. Ohne Zweifel verstanden die Franzosen unter diesem Namen die bekanntlich zum Salmo-Geschlecht gehörige Ketà, welche besonders im Herbst vom Meere nach dieser Bucht zieht. — Vgl. über die Ketà Erman's Reise u. s. w. Bd. 3 S. 255.

gegen das Meer ab, die mit vegetabilischen Anschwemmungen und Gras bedeckt sind. Die höchsten senkrechten Bergwände erblickt man am nördlichen Ufer, wo das Cap d'Assas wie eine unersteigliche, von oben bis unten perpendiculäre Mauer ins Meer fällt. Ihm ähnlich, aber etwas niedriger, ist das westlicher gelegene Cap Nachimow, das die nördliche Gränze des Eingangs in den Meerbusen bildet. Von dort aus dacht sich das Ufer nach der Nordbucht zu allmälig ab, so dafs Cap Kornilow in einem zwar schroffen, aber doch minder unzugänglichen Vorsprung endet. Die weiterhin folgenden Caps Terpjenia (Geduld), Lapeyrouse, Telegraph, Somonskji, Istomin, Arbodskji und Srednji senken sich alle als steile Felsen von durchschnittlich 7 Sajen Höhe in das Meer. Unter ihnen ist Cap Lapeyrouse dadurch merkwürdig, dafs in dem in das Meer hinaustretenden Felsen, der dasselbe bildet, sich eine natürliche Oeffnung befindet, welche die Form eines regelmäfsigen Bogens hat. Zur Fluthzeit dringt das Wasser unter den Bogen ein und ich bin mehr als einmal durch dieses Felsenthor durchgefahren. Es existirte schon zur Zeit der Entdeckung des Meerbusens durch Lapeyrouse und hat noch heute den Namen des Bogens oder der Pforte von Lapeyrouse (Laperusowy worota) beibehalten. Man erzählt, dafs sich auf dem Felsen noch französische Inschriften aus den Zeiten jenes berühmten Seefahrers erhalten haben, allein trotz aller Bemühungen ist es mir nicht gelungen, eine einzige zu entdecken. Entweder hat es solche nie gegeben, oder die Zeit hat sie verwischt, oder vielleicht sind die Steine, auf welchen sie eingegraben waren, in das Wasser gestürzt, indem es nicht an frischen Spuren solcher Einstürze fehlt, die den Beweis liefern, dafs der Bogen zwar langsam, aber sicher der Zerstörung entgegengeht.

Vom Cap Srednji aus beginnt das Ufer sich abschüssig in das Meer zu senken und wird zugleich immer schmaler, so dafs zwischen der Bai und dem Meer nur ein nicht über 8 Sajen breiter Landstrich übrig bleibt. Zur Fluthzeit erhebt sich hier das Ufer kaum über den Wasserspiegel und wird

noch dazu in seiner ganzen Breite von einem Erdrifs oder engen Graben durchschnitten. Man kann annehmen, dafs bei Hochfluthen und bei starkem Wellenschlag das Wasser des Meeres durch diesen Graben in die Bai dringt und so einen kleinen Canal durch diesen schmalen Land-Streifen bildet. Zur Bestätigung einer solchen Vermuthung dient der Umstand, dafs der Boden des erwähnten Grabens, wie im Allgemeinen bei vertrockneten Strömen, aus kleinen Kieselsteinen ohne alle Vegetation besteht, während das Ufer ringsum einen üppigen Graswuchs zeigt.

Von dieser engen Niederung oder Landzunge ab beginnt das Ufer sich rasch wieder zu erheben und auszubreiten, indem es eine hohe Halbinsel bildet, die sich in zwei Arme scheidet; der eine zieht sich nach Osten, der andere nach Nordwesten, und beide erheben sich immer mehr und mehr, bis sie in völlig vertikalen Felsen in das Meer fallen. Die östliche Landspitze ist von Lapeyrouse Cap Klosterkamp, die nordwestliche von den Russen Cap St. Katharina genannt worden. Die Gipfel dieser Vorgebirge sind mit Bäumen bedeckt, deren Wipfel alle von den starken Winden gebogen sind, welche auf diesen Höhen herrschen. Auf dem hohen Ufer der Bucht, die durch die beiden Spitzen der Halbinsel gebildet wird, ist eine Quelle frischen Wassers, das zum Gebrauch der im Sommer sich hier aufhaltenden Leuchtthurmwache hinreicht. Klosterkamp ist bedeutend höher als Cap St. Katharina; vom Posten Alexandrowsk aus kann man seine ganze obere Fläche und Seitengehänge wahrnehmen, welche das vorliegende Cap St. Katharina überragen. Der niedrige Isthmus ist von der Bai und vom Meere aus in einiger Entfernung nicht sichtbar; seine Umrisse fliefsen mit dem Horizont des Meeres zusammen und die Vorgebirge von Klosterkamp und St. Katharina erscheinen daher als Inseln. Möglicherweise war dieses einst der Fall, und mag sich der Isthmus später durch den von beiden Seiten angeschwemmten Sand gebildet haben [1]).

---

[1]) Es sei hier bemerkt, dafs dergleichen hohe Halbinseln, die mit dem

Unter den Bergen, welche die Castries-Bai umgeben, zeichnen sich durch ihre Höhe die Golzen Arbod, Njangmar, Taba und d'Assas aus. Der Golez Arbod befindet sich zwischen der Lachs- und der Arbod-Bucht; sein Gipfel hat die rundliche Form einer Halbkugel, besteht aus grauen, moosbedeckten Steinen und scheint alle benachbarten Höhen zu überragen. Dieser Berg ist etwa 1500 Fufs hoch; vom Meere aus macht er sich sehr deutlich bemerkbar, und er dient den Schiffen, welche den Tatarischen Canal befahren, als Landmark für die Castries-Bai. Der Golez Njangmar, auch Castries genannt, liegt in der Hauptkette des Küstengebirges Sichete-Alin zwischen der Castries-Bai und dem unteren Kisi-See. Sein nördliches Gehänge fällt nach dem See, das südliche nach dem Meerbusen ab, das östliche senkt sich in das Thal der Flüsse Groschewka und Sjewernaja, das westliche in das des kleinen Lachsflusses, der in die Bai, und der Besimjannaja, die in den See mündet. Der Golez Taba steigt von nördlicher und westlicher Seite in die Thäler der Flüsse Taba, Daban und Sjewernaja hinab und bildet nach Osten einen steilen Vorsprung ins Meer. Er gehört ebenfalls zur Hauptkette des Beregowoi Chrebet und ist von dem Njangmar durch einen waldigen Zwischenraum getrennt, der die Thäler des Daban und der Groschewka scheidet. Der Golez

---

Festland durch niedrige Erdzungen verbunden sind, zu den stereotypen Zügen der Baien und Häfen an der mandjurischen Küste gehören. Wir nennen als solche: die den Konstantinshafen schützende Halbinsel Segneka; das hohe Cap Pronge, welches die Südspitze des Eingangs in die Mündung des Amur bildet; die Halbinsel Cesarewna Maria, die den Kaiserhafen von Norden einschliefst, und die Halbinsel Ballüsek, welche die nördliche Bucht des Wladimirhafens vom Meere trennt. Selbst die Insel Sachalin besteht aus zwei gebirgigen Hälften, der Amurmündung gegenüber durch eine grofse, mit Sümpfen, Landseen u. dergl. angefüllte Niederung verbunden, welche vielleicht in früherer Zeit eine Strafse bildete, durch welche die Gewässer des Amur sich in das Meer von Ochotsk entleerten.

d'Assas krönt den Gipfel des Felsencaps, das denselben Namen führt, und seine senkrechten Abhänge fallen von der einen Seite ins Meer, von der anderen in die Castries-Bai.

Von allen Zuflüssen dieses Meerbusens gebührt, seiner Gröfse nach, die erste Stelle dem Lachsflufs (Rivière des Saumons, bei den Russen rjeka Somon), der in die Lachs-Bucht strömt. Er nimmt seinen Ursprung in den Schluchten und Thälern des Küstengebirges, 20 Werst westlich von seiner Mündung. An der anderen Seite des Gebirges liegen hier die Quellen der Komarowka. Das Thal des Flusses ist in seiner ganzen Länge zwischen Höhen eingeengt und breitet sich nur bei der Mündung bis zu einer halben Werst aus. Er nimmt eine Menge Bäche und Bergströme auf, von welchen folgende die bedeutendsten sind: die Samaika, die unweit der Quelle des Lachsflusses in denselben fällt und aus einer Senkung des Beregowoi Chrebet fliefst, die in das Thal der Komarowka führt; der kleine Lachsflufs, der nahe bei den Quellen der in den Kisi-See fliefsenden Besimjannaja entspringt und sich mit dem Grofsen Lachsflufs 5 Werst oberhalb seiner Mündung vereinigt; der Njangmar, der 5 Werst von der Mündung des Lachsflusses sich in diesen ergiefst und an dessen Quelle, nach Aussage der Giljaken, sich ein niedriger Pafs über das Gebirge in das Thal des Flusses Choil befindet.

Der Grofse Lachsflufs ist selbst für die leichtesten Giljaken-Nachen nur bis zur Einmündung des Kleinen fahrbar, und auch auf dieser Strecke giebt es Sandbänke, über welche das Boot geschleppt werden mufs. Die Strömung ist, wie bei allen Gebirgsflüssen, äufserst rasch, zumal bei hohem Wasserstande, obschon nicht so reifsend wie die des Aï.

Der nächstgröfste Zufluſs der Castries-Bai ist der Arbod, der in einer breiten, seeartigen Mündung sich in die gleichnamige Bucht ergiefst. Seine Richtung und Länge sind unbekannt; nach den Angaben der Giljaken, auf welche man sich jedoch nicht verlassen kann, strömt er aus einer Senkung hervor, die sich zwischen dem Pik Arbod und den Uferfelsen im Süden von Klosterkamp befindet, und auf deren entgegen-

gesetzter Seite ein Bach entspringt, der etwas südlich von der Castries-Bai ins Meer fällt und an dessen Mündung ein Orotschendorf liegt.

Das Flüfschen Sjewernaja, welches in die Nordbucht des Meerbusens fällt, hat seinen Ursprung unweit der Quellen des in den Kisi fliefsenden Daban. Zwischen der Mündung der Sjewernaja und des Lachsflusses stürzen sich aus den Schluchten der umliegenden Höhen nachstehende Bergströme und Bäche: Linejnaja und Kasatschja in die Nordbucht; Nelly in die Alexandrowskaja-Bucht, zeichnet sich durch die Reinheit seines Wassers, die Schnelligkeit seines Stroms, der im Winter nicht zufriert, und dadurch aus, dafs an seiner Mündung, zwischen dem Lapeyrouse- und Telegraphen-Cap, der Posten Alexandrowsk errichtet wird; Stella und Adele in die Lachsbai. In der Nähe des Lachscaps ist noch der Bach Emuri zu bemerken, auf dessen Boden man Porzellanthon gefunden haben will. Aufser den genannten Zuflüssen strömen von allen Bergabhängen eine Unzahl kleiner Quellen mit vortrefflichem frischem Wasser in den Meerbusen.

Die Entfernung zwischen den, den Eingang in den Meerbusen bildenden, Vorgebirgen Nachimow und St. Katharina beträgt 5,5 Werst, von der Mündung des Lachsflusses bis zur Sandbank Wostok 9, zwischen den Mündungen der Flüsse Sjewernaja und Arbod gegen 10 Werst.

Der ganze Umfang der Castries-Bai kann auf 50 Quadrat-Werst (also etwa eine Quadrat-Meile) geschätzt werden, von welcher ein beträchtlicher Theil auf die Untiefen und Riffe kommt. Die Lachsbucht trocknet zur Ebbezeit ganz aus und über ihren steinigen, schlammigen Grund ergiefst sich der Lachsflufs, der hier durch Vermischung mit dem Seewasser salzig wird. Der obere Theil der Nordbucht trocknet gleichfalls aus, und schlammige, nur stellenweise mit Wasser bedeckte Barren erstrecken sich von ihr fast bis zur Basaltinsel. In der Arbodskaja-Bucht steigt die Tiefe zur Ebbezeit nicht über 5 Fufs. Die Felsenriffe, welche die Inseln einschliefsen, sind im Allgemeinen nicht breit, so dafs Fahrzeuge

sich den letzteren bis auf geringe Entfernung nähern können; sie verlängern sich nur in der Richtung nach den benachbarten Inseln. Von der nördlichen Spitze der Austerinsel zieht sich ein Riff von bedeutender Länge, weshalb Schiffe, die zwischen der Auster- und der Observatoriums-Insel in die Bai einsegeln, sich möglichst dicht an die letztere halten müssen, da sie im entgegengesetzten Fall leicht auf das Riff gerathen könnten, wie es sich im heurigen Sommer mit der Hamburger Barke "Oscar" ereignete. — Inmitten der Einfahrt in den Meerbusen, zwischen den Vorgebirgen Nachimow und St. Katharina, liegt die schmale Bank Wostok[1]), auf der die Tiefe zur Ebbezeit nicht über 2 Fufs beträgt. Im Allgemeinen sind die Ufer bei niedrigem Wasserstande fast überall so seicht, dafs man bei denselben nicht einmal in Schaluppen anlegen kann. Weiter hinaus nimmt die Tiefe rasch zu; bei der Observatoriums-Insel erreicht sie schon 30 und am Eingang in den Meerbusen 60 Fufs. Schiffe können an beiden Seiten jener Insel bequem durchfahren und hinter derselben in einer Tiefe von 3 bis 5 *Sajen* vor Anker gehen[2]), wo sie gegen den Seewind geschützt sind, der einen starken Wellenschlag hervorbringt. Viel unsicherer ist dieser Ankerplatz bei westlichem und nordwestlichem Winde, der vom Ufer aus den Schluchten der Lachsbucht weht, und zwar mit solcher Kraft, dafs die Schiffe, wenn auch mit zwei Ankern befestigt, Gefahr laufen, von denselben abgerissen und auf die benachbarte Küste getrieben zu werden. Die Erhöhung des Wassers zur Fluthzeit beträgt 6,5 bis 8 Fufs.

---

[1]) Nach dem Schraubenschooner "Wostok" genannt, der hier strandete.

[2]) Die auf der Karte Lapeyrouse's angegebenen Tiefen der Castries-Bai haben sich gegenwärtig an den Ufern um 8 bis 10′ vermindert, was ohne Zweifel von dem Sand und Schlamm herrührt, der im Laufe von 68 Jahren durch die in die Bai mündenden Zuflüsse abgelagert worden. Natürlich dauert diese Versandung auch jetzt noch fort und mufs bei der Anlegung eines Hafens in der Castries-Bai in Betracht gezogen werden.

Unter den Merkwürdigkeiten dieser Bai ist noch zu erwähnen, dafs auf den durch die Ebbe trocken gelegten Felsenriffen zahlreiche Austern gefunden werden, welche äufserst wohlschmeckend und an Gröfse den nach Petersburg gebrachten Flensburger Austern ähnlich sind.

Klima und Vegetation.

Das Klima des hier beschriebenen Landstrichs ist streng, obwohl die Kälte in Mariinsk niemals, wie es in Nikolajewsk geschieht, auf 30 bis 35° R. steigt. Dabei ist es ziemlich unbeständig, woran die Nähe des Meeres schuld ist, welches hier vom Flufsthal des Amur durch einen nicht sehr hohen, von niedrigen Senkungen durchschnittenen Bergzug getrennt wird. Im Sommer weht der östliche Seewind fast täglich vom April bis zum September und bringt, indem er durch die tiefen Einschnitte des Primorskji Chrebet dringt, auf dem Kisi eine heftige Brandung hervor, welche die Communication in Böten mit der Castries-Bai aufserordentlich erschwert. Die niedrigen Inseln und Ufer entlang streichend, macht er sich sogar auf dem Hauptarm des Amur bemerkbar, der 25 Werst von dem Kisi entfernt ist. Zugleich mit diesem Winde steigen aus dem Meere Nebel auf, die mitunter an einem klaren Sommertage plötzlich den ganzen Kisi-See und die Arme des Amur von Mariinsk bis zu den Bergen von Djai bedecken. An heifsen Tagen schlägt der Nebel bisweilen um Mittag in feinem Regen nieder und verändert schnell die bisher warme und heitere Witterung in Nässe und Sturm.

In der Castries-Bai werden die Nebel durch eben diesen Ostwind zusammengezogen und sind dort viel anhaltender als am Kisi und in Mariinsk. Mitunter klärt sich mehrere Tage nach einander der Nebel nicht auf und ist so dicht, dafs Schiffe die ganze Zeit hindurch vor dem Cap Klosterkamp liegen, die Reveilleschüsse vom Fort Alexandrowsk hören, aber den Eingang in die Bai nicht unterscheiden können. Verkündiger

eines solchen Wetters ist gewöhnlich der Arbodskji Golez, dessen Spitze früher als die anderen Höhen sich mit Nebel zu bedecken anfängt. Am Amur hüllen sich zuweilen auch bei klarer Witterung die Gipfel der Djajer Berge in Nebel.

Im Herbst tritt die Periode der Westwinde ein, die immer von klarem Wetter begleitet sind. Der Herbst und der Anfang des Winters bis zum Eintritt der Schneestürme (purga) ist daher die schönste Jahreszeit, namentlich in der Castries-Bai. Der Westwind bringt im Kisi-See nicht den heftigen Wellenschlag hervor wie der östliche, weht aber dagegen mit grofser Kraft aus den Bergschluchten in die Bai hinein. Um Mariinsk und auf dem See wüthen im Winter Schneestürme, und zwar mit solcher Gewalt, dafs sie bisweilen die Verbindung zwischen jenem Posten und der nur eine Werst entfernten Colonie Kisi unterbrechen. Vom Herbst bis zum Frühling führt der Kisi-See dem Amur Schlamm und vegetabilische Stoffe zu, welche das Wasser in so hohem Grade verunreinigen, dafs es bei Mariinsk zum Gebrauche untauglich ist, und dieser Wassermangel wird im Winter dadurch noch empfindlicher, dafs die seichte Mariinskaja Protoka von einem Ufer bis zum anderen überfriert und unter der Eisdecke nur stellenweise höchstens $1\frac{1}{2}$ Fufs schmutziges und trübes Wasser bleibt.

Die Castries-Bai friert nur bis zur Wostok-Bank über, jenseits der man den ganzen Winter hindurch offenes Meer erblickt. Innerhalb dieser Barre ist die Bai nicht mehr als sechs Monate im Jahr (!) mit Eis bedeckt, und friert sie mithin durchschnittlich einen Monat später über und geht einen Monat früher auf als der Amur[1]). Dieser Umstand ist nicht so sehr

---

[1]) Ganz positive Angaben über das Ueberfrieren und Aufgehen der Castries-Bai sind bis jetzt nicht vorhanden, da man in den dortigen russischen Ansiedelungen noch keine meteorologische Beobachtungen angestellt hat. Nach den in Nikolajewsk eingezogenen Erkundigungen aber friert sie innerhalb der Inseln im Anfang December (a. S.), von den Inseln bis zum Eingang um den 25. December zu und geht innerhalb der Inseln Anfangs Mai, aufserhalb derselben um den 15. April auf.

dem Unterschied des Klima's als dem freien Spielraum zuzuschreiben, den die Bai den Seewinden darbietet. Daher kommt es auch, dafs der viel südlicher gelegene Kaiserhafen oft bei weitem länger übergefroren bleibt, indem er vor der Einwirkung der Seewinde geschützt ist, welche die Zertrümmerung des Eises und sein Hinaustreiben aus der Bai begünstigen.

Das ganze oben beschriebene Terrain bietet den Anblick eines Urwaldes (Taiga) dar, in welchem, wie überhaupt am unteren Amur, die Nadelhölzer vorherrschen. Von Wald entblöfst sind nur die Gipfel der Berge, wo der heftige Wind und der steinige Boden keine andere Vegetation zulassen als das in den Felsspalten wuchernde Moos — und die feuchten Moore, wo der schlammige, von Grundwasser durchrieselte Boden kaum im Stande ist, einige Arten Sumpfkräuter und Pflanzen zu erzeugen. In der Waldgegend herrscht die Rothtanne (jel, *P. abies*) vor, die auf den trockenen Berggehängen eine riesige Gröfse erreicht; nach dem Meere zu und in den feuchten Ebenen hat sie einen niedrigeren Wuchs. Indem man sich z. B. durch den alten Verhau (staraja sasjeka) der Castries-Bai nähert, ändert sich der Charakter des Waldes merklich; er wird viel spärlicher, die Bäume werden dünner und ihre Wipfel sind geknickt oder wie abgerissen durch die stürmischen Seewinde. Beim Posten Alexandrowsk vermischt sich die Rothtanne mit der Lärche, die einen niedrigen aber dichten Wald bildet. Auf dem flachen rechten Ufer der Komarowka, in der Nähe ihrer Mündung, erscheint die Lärche als inselähnlicher Hain, wo der fette Boden die Entwickelung von mächtigen Stämmen begünstigt, die sich durch ihre Stärke zum Schiffbau eignen. Im Djajer Gebirge beginnen die Coniferen mit Laubhölzern abzuwechseln, von welchen manche Arten, als die Birke, Espe u. a., auf den westlichen, dem Amur zugekehrten Abhängen prädominiren. Hier findet sich auch die für verschiedene Utensilien sehr brauchbare, aber am Amur

---

(Hiernach wäre also das Maximum der Eisperiode nur fünf Monate, statt der oben angezeigten sechs. Der Uebers.)

seltene Ulme. Von anderen Nadelhölzern sind die Weifstanne (*P. picea*, pichta) und die sibirische Zirbelfichte (*P. cembra*, kedr) zu nennen, welche letztere als Krummholz (slanez) auf den Golzen und steilen Abhängen wächst. Es ist eine bemerkenswerthe Thatsache, dafs man weder hier, noch am ganzen unteren Amur die Kiefer trifft. Ungeachtet der Nähe des Meeres ist die Vegetation in geringen Entfernungen äufserst verschieden. So begegnet man an der Castries-Bai der Birke und Espe nur als verkrüppelte, sich an den Rand der Uferhöhen schmiegende Sträucher, während jenseits des Bergrückens, an den nach dem Aï und dem Amur abfallenden Gehängen, diese Bäume so bedeutende Dimensionen erreichen, dafs sie, ohne den Ueberflufs an Coniferen, recht gut zu Bauholz verwendet werden könnten. Eine ähnliche Erscheinung findet auf der Insel Sachalin statt. Die Westküste derselben, am Tatarischen Canal, hat nicht allein ein besseres Klima und eine reichere Vegetation als die östliche, am Meer von Ochotsk gelegene, sondern übertrifft in diesen Beziehungen auch die gegenüberliegende Küste des Continents, an der sich die Castries-Bai und der Kaiserhafen befinden.

Ferner werden hier Spuren einer durch Waldbrände bewirkten Metamorphose der Holzarten wahrgenommen. An der Mündung des Flusses Aï, beim Dorfe Pedany, ist der ganze Landstrich mit einem dichten Birkenwald von mittelmäfsigem Wuchs bestanden, zwischen welchem man aber grofse, verkohlte Stümpfe von Zapfenbäumen erblickt. Dabei ist der Boden fester und glatter geworden und die durch den Brand ausgetrocknete Moos-Tundra ist mit üppigem, hohem Gras bedeckt.

Das Erdreich der hiesigen Gegend enthält eine gewisse Quantität Humus, erzeugt durch den tausendjährigen Fäulnngsprozefs der Baumäste, des Windbruchs und der niemals gemähten Gräser. Die Inseln und niedrigen Ufer des Amur, die im Frühjahr ausgebrannt werden, bringen ein vortreffliches feines Gras hervor, aus welchem man im Sommer Heu bereitet, das dem Viehstande in der Winterzeit die einzige Nahrung gewährt. Die Wiesenländereien haben an diesem Theil

des Amur einen solchen Umfang, dafs sie es den Colonisten möglich machen werden, die Viehzucht im gröfsten Mafsstabe zu betreiben; über die Werder und Ufer des weiten Amurbeckens ausgebreitet, beträgt ihr Flächenraum Hunderte, ja Tausende von Quadrat-Wersten. Bis jetzt aber sind auch ungeheuere Räume von Gestrüpp bedeckt, das dem Wachsthum und dem Mähen der Gräser hinderlich ist. Sollte einst Mangel an Weideplätzen und Heuschlägen eintreten, so würde es nicht schwer sein, ihm durch Ausrottung dieser Sträucher abzuhelfen, wozu nichts weiter nöthig wäre als sie abzuhauen und zu verbrennen.

Die Getreide-Aerndten auf den Inseln des Amur und in den Waldlichtungen nahe bei den russischen Dörfern, so wie die in Mariinsk und Sutschi angelegten Küchengärten geben Zeugnifs von der Productivität des Bodens. Heute liefern die hiesigen Gärten Kohl, Kartoffeln, Rüben, Rettiche, Kohlrabi (brjukwa) und andere Gemüse in solcher Menge, dafs sie den Bedarf der Localbevölkerung übersteigt und ein beträchtlicher Theil derselben im Herbst zum Verkauf nach Nikolajewsk verschifft wird.

Auf der Ausstellung von Garten-Erzeugnissen, die im Herbst 1857 in Nikolajewsk stattfand, waren viele Gemüsearten, als Kartoffeln, Rettiche und Rüben, die an Gröfse sich mit den Producten mancher Gegenden des europäischen Russlands messen konnten. Dabei werden in den hiesigen Ansiedlungen, wegen des allgemeinen Mangels an Vieh, die Gärten nur sehr schlecht und zum Theil gar nicht gedüngt. Die an der Castries-Bai angestellten Versuche haben bisher zu keinen befriedigenden Resultaten geführt, aber doch bewiesen, dafs bei einer sorgsameren Bearbeitung des steinigen Bodens und rechtzeitigen Aussaat der Früchte, sich der Gartenbau hier mit Erfolg betreiben liefse, und sobald man Vieh haben wird, um den Boden ordentlich zu düngen, dürften die Producte der Castries-Bai denen der übrigen russischen Colonien am unteren Amur kaum in irgend einer Beziehung nachstehen.

(W. R. G. O.)

Ueber eine zoologisch-botanische Expedition nach dem Aral.

Im Jahr 1857 ward von der Petersburger Akademie der Wissenschaften die Absendung einer zoologisch-botanischen Expedition nach den Steppen des Aral beschlossen, mit welcher zwei junge Gelehrte, die Herren Sjewerzow und Borschtschow, beauftragt wurden. Dem ersteren hätte diese Expedition beinah das Leben gekostet. Während seiner Untersuchungen in der Steppe, 60 Werst vom Fort Perowskji, wurde er von einer Bande räuberischer Kokaner angefallen, die ihn, trotz seiner tapferen Vertheidigung, mit zwölf Wunden bedeckt gefangen nahmen und nach der Festung Turkestan schleppten. Den energischen und entschlossenen Anordnungen des Chefs der Syr-Darja-Linie verdankte es Herr Sjewerzow, dafs die Kokaner ihn bald freigaben und dafs er seine Arbeiten glücklich beendigen und eine reiche Sammlung von zoologischen Gegenständen und Beobachtungen zurückbringen konnte, die bei weiterer systematischer Ausarbeitung eine Fülle von wissenschaftlichen Resultaten versprechen. Zu ähnlichen Ergebnissen haben die Arbeiten des Herrn Borschtschow geführt, der die Flora der Aralsteppe gründlich studirt und gegen 900 Exemplare gesammelt hat, unter welchen sich etwa 300 Baum-Arten finden, die massenweise an den Ufern des Syr-Darja wachsen. Der Sommer des Jahrs 1858 war aufserordentlich heifs, und bei dem beständigen Wasser-

mangel konnte daher Herr Borschtschow nur mit Mühe einen grofsen Theil des Syr-Darjalandes erforschen. Die Sandregionen des Karakum und Kisil-Kum waren bereits in den Wintermonaten untersucht worden, wo die zum Theil mit Schnee bedeckte Steppe leichter zu bereisen ist. Auf diese Weise erreichte Herr Borschtschow glücklich die Ufer des Djan-Darja.

Den allgemeinen Charakter der Kirgisensteppe schildert Herr Borschtschow in folgenden Zügen. Die Flora des Aral ist im Vergleich mit der bedeutenden Ausdehnung seines Gebiets (51° 30′ — 42° 30′ N. Br. und 74° 30′ — 84° O. L.) im Ganzen arm und einförmig, unterscheidet sich aber trotzdem ziemlich scharf von der der angränzenden Landstriche. Sie hat Vieles gemein mit den Floren von Algerien und dem nördlichen Gehänge des Atlas. Dieselben Pilze, Moose und mannigfaltigen Arten Calligonia und Atraphaxis werden namentlich in dem südlichen Theil der transaralischen Steppe, im Karakum und an den Ufern des Djan-Darja getroffen. Das ganze Land bietet in vegetativer Beziehung vier specielle Floren dar:

1) die Steppenflora (mit vorherrschender Stipa);
2) die Djussan-Flora;
3) die Flora der Salzmoore und
4) die Flora der Sandhügel.

Obwohl die Uebergänge zwischen den Gruppen fast unmerklich stattfinden, so rechtfertigt sich doch diese Eintheilung nicht allein durch den äufseren Charakter der Vegetation, sondern auch durch die Verschiedenartigkeit in der geologischen Structur des Bodens. Beides verändert sich nur wenig an den Ufern der Flüsse Ural, Sakmara, Ilek und Syr-Darja, wo sich das allgemeine Ansehen der Flora modificirt, aber ihr botanischer Charakter derselbe bleibt. Eben so üben die Mugadjarischen Anhöhen fast keinen Einflufs auf den Charakter der Steppenflora aus, welche dort nur mannigfaltiger wird. Dasselbe läfst sich vom Ust-Urt sagen, der theils zum Gebiet der Djussan-Flora, theils zu der der Steppenhügel und

Anhöhen gehört. Herr Borschtschow nimmt ferner an, dafs die Gränze der Steppen-Vegetation des Aral-Landes nicht die Ufer des Syr-Darja entlang geht, sondern ihn vielmehr in senkrechter Richtung zwischen den Forts Perowskji und Djan-Kurgan durchschneidet, an der Stelle, wo die letzten Ausläufer der Gebirge Turan's, sich in der Steppe verlierend, durch kalkhaltigen Boden bezeichnet werden. Im Osten beginnt auf diesem Boden schon eine andere Pflanzenbildung; das südliche Ufer des Syr-Darja bietet wahrscheinlich eine ähnliche Abgränzung dar.

Das wichtigste Resultat der Untersuchungen des Herrn Borschtschow besteht jedoch in der von ihm an der Nordostseite des Aralsee's gemachten Entdeckung einer vollständig oceanischen Vegetation, zahlreicher Arten und sogar ganzer Classen von Pflanzen, die ausschliefslich dem Meeresgrunde eigen sind und niemals weder in Salz- noch in Süfswasser-Landsee'n gefunden werden. Diese Entdeckung hat aufser ihrem botanischen Interesse auch eine allgemein geographische und selbst eine historische Bedeutung, indem sie in fast unzweifelhafter Weise die Meinung bestätigt, dafs der Aral nicht ein See, sondern der Ueberrest eines ehemaligen Meeres ist. Man wufste schon früher, dafs es im Aral Mollusken gebe, die den Mollusken offener Meere sehr ähnlich, wenn nicht mit ihnen ganz identisch seien, aber es war noch nicht bekannt, dafs sein Boden eine oceanische Flora besitze. Diese beiden Thatsachen scheinen für die Beantwortung der Streitfrage über den Ursprung des Kaspi und des Aral entscheidend, die von den Alten für grofse Baien des nördlichen Eismeers gehalten wurden. Zu einem endgültigen Urtheil dürfte es indefs nöthig sein, eine genauere Untersuchung der von Herrn Borschtschow gesammelten Data abzuwarten.

Ueber Tschudische Ausgrabungen.

Nach E. J. Eichwald [1]).

Aufser den vielen angesessenen Finnenstämmen im europäischen Russland findet man eine nicht geringere Anzahl nomadisirender auf ansehnlichen Strecken Sibiriens. Ihr vornehmster und ursprünglicher Wohnsitz waren zwei Gebirgzüge: der von Kusnezk (tatarisch Alatau d. i. bunter Berg), welcher an der einen Seite des Altai bis 5000 Fufs, und der von Salair, welcher an der anderen über 1200 Fufs sich erhebt. Aus diesen uranfänglichen Wohnsitzen verbreitete sich das alte Volk Tschud weiter nach Westen und nach Norden.

Beide Höhenzüge enthalten viel goldhaltigen Sand und andere Erze, zumal Silber-, Kupfer-, Blei- und Eisen-Erz. Gold und Electrum (ein aus Gold und Silber gemischtes Metall) findet man da in angespültem Erdreich (namywnaja potschwa), meist aber als Adern in Diorit und anderen plutonischen Gebirgsarten. Die Diorite des Alatau sind mit verschiednen Crystallschiefern überzogen, welche plutonische Ausbrüche an den Abhängen aufgeworfen haben, und über ihnen liegen zuerst Grauwacke, dann Bergkalk (gorny iswestnjak) und endlich Steinkohlenflötze. Auch in dem benachbarten Thale des Flusses Tom, welches sich zwischen

---

[1]) O tschudskich kopjach. Abhandlung von 103 Seiten, mit drei lithographirten Tafeln

den Abhängen des Alatau und des Salair weithin ausdehnt, bemerkt man angeschwemmtes Erdreich, in welchem von beiden Seiten abschüssige Steinkohlen-Flatschen (plasty) in einander laufen. — Die Diorite des Salair, ebenfalls in den höchsten Regionen dieser Bergkette sich zeigend, sind an den Abhängen mit lehmhaltigen (glinistymi) und anderen Crystallschiefern belegt. Die Schiefer sind da, wo sie dem Thale des Tom sich zuwenden, mit Grauwacke, und diese ihrerseits mit Steinkohlenflötzen überzogen; wo sie aber zum Flusse Obj, in die weite sibirische Ebene hinziehen, haben sie nur eine Bekleidung von Grauwacke, welche unmittelbar unter dem angeschwemmten Erdreich der sibirischen Steppe liegt.

In allen diesen Verzweigungen des Altai findet man Tschudische Gruben und Tschudengräber mit Denkmälern darinnen, welche nicht blofs bezeugen, dass das Volk Tschud einem sehr hohen Alterthume angehört, sondern auch wo es zuerst gewohnt und zu welchem Hauptstamm es gehörte [1]).

Die in Tschuden-Gruben vorgefundenen Denkmäler sind ohne Zweifel älter als die in Tschuden-Gräbern; denn in den Gruben findet man nur Geräthschaften aus Stein und Kupfer, in den Gräbern aber auch eiserne: ein Beweis, dafs dasjenige

---

[1]) Wir nehmen hier Gelegenheit, ein Paar Fragen aufzuwerfen, die uns noch nicht überflüssig scheinen. Mit dem Namen Tschud bezeichneten die Russen des Mittelalters bekanntlich ein finnisches Volk am Ladoga und Peipus, dessen Nachkommen noch jetzt als Tschudilaiset im Gouvernement Pleskow leben. Die alte Vermuthung, wonach der Name nichts anderes als die bekannte russische Sprachwurzel für Seltsames, Wunderliches sein soll, unterliegt aus mehren Gründen sehr starkem Zweifel; doch würde die Erörterung dieser Gründe uns hier zu weit führen Angenommen nun, Tschud sei ächter Nationalname eines Theils der europäischen Finnen gewesen: was bewog die russischen Ansiedler in Sibirien, gerade diesen Namen auf das längst untergegangene Urvolk Sibiriens zu übertragen? denn wenn die heutigen Sibirier von türkischem, mongolischem und finnischem Stamme für jenes Urvolk ebenfalls den Namen Tschud gebrauchen, so geschieht dies doch offenbar erst in Nachahmung ihrer russischen Nachbarn? A. d. Ueb.

Volk, welchem die Gruben angehörten, von Gewinnung und Schmelzung des Eisens noch nichts verstand.

Die südlichen Gegenden der Statthalterschaften Tomsk und Jeniseisk enthalten besonders reiche Tschuden-Gräber längs der Flüsse Katun, Kondoma und Mrassa, d. h. vorzugsweise im Kusnezker Becken des Altai, an den Ufern der verschiednen Zuflüsse des Obj. Die Flüsse Kondoma und Mrassa fallen in den Tom, den vornehmsten Zufluss des Obj, oberhalb der Stadt Tomsk; der Obj selbst aber kommt aus dem Telezker See, am welchem in alter Zeit Tschuden wohnten, die von hier ab längs dem Flusse Tschulyschman bis zu den Sajanischen Bergen sich ausbreiteten, wo nicht weniger reiche und häufige Tschuden-Gräber, als in der Altai-Kette, anzutreffen sind. Der Jenisei erhält seine vornehmsten Zuflüsse, z. B. Abakan, Kentschaka u. A., aus dem Sajanischen Gebirge, und an den Ufern dieser und anderer Flüsse wird die Zahl der Monumente immer gröfser bis zur Stadt Jeniseisk. Nicht minder beachtenswerth sind die Tschudischen Grabmäler und Kurgane längs des Irtysch, mit dessen Zuflüssen Ulba und Schulba, bei Semipalatinsk.

Das Schmelzen des Kupfers war dem Volke Tschud bekannt. Dies erhellt aus den vorgefundenen kupfernen Hämmern und anderen Werkzeugen zur Gewinnung von Kupfer-, Gold- und Silber-Erzen. Die Tschudischen Erzgruben an den Flüssen Katun, Kandoma, Mrassa u. A. sind sehr zahlreich; auch giebt es hier, wie in anderen Gegenden des südlichen Altai, kein einziges bedeutendes Bergwerk das nicht auf den Spuren alter Tschudischer Gruben — obschon letztere nicht weit in die Tiefe gehen — durch russische Bergleute entdeckt wäre.

Zur Schmelzung von Kupfer-, Gold- und Silber-Erzen hatten die Tschuden an verschiednen Orten des Altaigebirges Schmelzöfen errichtet. Spuren derselben sind häufig, z. B. unfern der Mündung des Flusses Schulba (in den Irtysch), wo man auch Schlacken zerschmolzener Erze vorfand, in welchen das Kupfer noch im tropfenförmigen (kraplennom) Zustande

zu sehen war. Die meisten Hausgeräthe der Tschuden waren aus Kupfer. Viel seltener schmolz man Gold, Silber und Electrum (s. o.), vielleicht deswegen, weil diese Metalle Gegenstand eines ausgebreiteten Handels waren, den Tschudische Völker mit Stammesverwandten im südlichen Russland, besonders in Taurien führten.

Obgleich die Tschuden bei ihrem Bergwerksbetriebe von Klammern (krjepi) Gebrauch machten (in vielen Gruben sind an den Decken der Kammern (kámery) hölzerne Klammern gefunden worden), so stürzten doch ihre Erzgänge (schtoki) nicht selten ein, wodurch die Bergwerke zerstört wurden; dies beweisen die in diesen Gruben vorgefundenen menschlichen Skelette, an deren Seite kleine Taschen mit Erz lagen.

Bei Bearbeitung der Erze folgte man immer der Richtung der Gänge oder Erzadern; diese Adern erweitern sich nach oben und verengen sich nach unten, so dafs die edeln Metalle in den oberen Stücken oder Flatschen (plasti) ergiebiger sind. Dies ist ohne Zweifel der vornehmste Grund, warum die Tschuden nur die oberen Flatschen bearbeiteten, die russischen Bergleute aber, da sie an der Oberfläche nicht mehr ergiebige Flatschen vorfanden, genöthigt waren sich in die tieferen hinabzulassen, z. B. in den Bergwerken von Smjeinogorsk und Syrjanowsk, wo die Tiefe der Erzgänge bis 60, sogar bis 90 *Sajen* in verticaler Richtung beträgt, wogegen die Tschudischen Bergarbeiten nicht weiter als 5 oder 7 *Sajen* abwärts gingen. Schon in dieser unbedeutenden Tiefe fand man sehr reiche Erze, Kupfer-Lasur, Kupfer-Grün, zuweilen gediegenes Kupfer, Electrum, gediegenes Gold u. s. w., auch magnetischen Eisenstein, den sie, wie es scheint, nie der Schmelzung unterwarfen, denn in Gruben fand man nicht eiserne Waffen, nur in Gräbern, die man deswegen auch für neuer hält als die Gruben.

Die ungezählten Tschuden-Gruben beweisen, dass jenes Volk im Altai die kostbaren Metalle umfassend ausgebeutet, und ausserdem, dass sie den Bergbau nicht blofs zu eignem Gebrauche betrieben, sondern auch vorzugsweise zu umfassen-

dem Handel mit den Völkern Süd-Russlands, wie dies schon Herodot und Strabo bezeugen. Allein die Tschuden hatten die Gewohnheit, ihre reichen Bergwerke mit Steinen zu verstopfen und mit Erde zu verschütten, und zwar thaten sie dies so sorgfältig, dass andere, aus der Ferne gekommene Völker sie nicht auszufinden im Stande waren. Wurden sie in der Folge wirklich entdeckt, so war dies ein blofses Werk des Zufalls; es zeigte sich aber dabei dass das Tschudenvolk die reichsten Erzgruben schon eröffnet hatte. Das tatarische (türkische) Volk, welches die Tschuden aus diesen Bergrevieren, wo sie mit ihren Rennthierheerden in grofsen Wäldern wohnten, hinausgedrängt hatte, nahm solchergestalt deren verlassene Wohnsitze ein; da aber diese Tataren nicht mit Bergbau sich beschäftigten, so blieben die unerschöpflichen Reichthümer an edeln Metallen seitdem unberührt bis zur Eroberung der Thäler des Altai durch die Russen. Im Jahre 1573 liess Zar Iwan Wasiljewitsch durch schwedische Bergleute, die König Johann III. ihm geschickt hatte, die Bergarbeiten im Altai beginnen.

Nicht so häufig trifft man Tschudische Gruben im Ural, wo auch die Tschuden-Gräber minder reich ausgestattet sind. Auch im Ural gruben die Tschuden nicht tiefer als bis 5 *Sajen* unter der Oberfläche, obschon die Bergleute bisweilen auch harte Erze (twerdyja rudy) zu gewinnen versuchten, und alsdann machten sie an solchen Stellen trichterförmige Gruben die sie jedoch nicht mit Balken befestigten. Solche giebt es an der ganzen westlichen Abdachung des Ural. Alle ergiebigen Kupferwerke wurden dort zuerst durch Tschuden ausgebeutet. Da wo sie harte (feste? twerdyja) Gebirgsarten vorfanden, legten sie in denselben enge trichterförmige Gänge an, um tiefer hinab zu kommen. In den weichen Gebirgs-Arten beschränkten sie alle ihre Arbeiten nur auf die Oberfläche.

An solchen Orten sieht man auch Ueberbleibsel alter Schmelzungen d. h. Schlacken die noch je zwei Procent Kupfer enthalten. Die Tschudischen Bergleute schmolzen

das Erz in grofsen thönernen Töpfen, deren Bruchstücke an vielen Orten mit steinernen und kupfernen Waffen zusammen lagen. Jetzt findet man solche Fragmente seltener, ohne Zweifel darum, weil die alten Erdaufwürfe schon lange mit neuen weit höheren und gröfseren überdeckt und also gar nicht mehr zu sehen sind.

Im Allgemeinen werden diese Bergwerke um so ergiebiger, je näher sie dem Rücken des Ural kommen. An den Flüssen Djoma, Isjak, Tetjar, Ik und anderen findet man oft in einem Werke mehr als 100,000 Pud Kupfer; und auch die Verzweigungen welche es nach verschiednen Seiten versendet, sind noch ziemlich reich an Erzen; namentlich bemerkt man dies im Abstande einer oder zweier Werst vom Hauptrücken des Ural, wo die Zahl der Bergwerke überhaupt gröfser wird; aber keine Spur von altem Bergbau existirt in den goldhaltigen Gegenden des Kreises Bogoslowsk, am oberen Laufe der Soswa, was als Beweis dienen kann, dass die Tschuden weiland nicht am nördlichen sondern am südlichen Ural wohnten, und dass die Wogulen (vielleicht die alten Issedonen), Nachkommen dieses südlichen Tschudenstammes, dann erst nach dem nördlichen Ural übersiedelten, als sie durch die Baschkiren aus dem südlichen Ural verdrängt waren.

Die Tschudischen Bergleute waren, so scheint es, ein angesessener Stamm; von diesem unterschied sich ein nomadisch lebender Stamm, welcher nach und nach (jetzt Wogulen und Ostjaken) die nördliche Abdachung des Altai und Ural einnahm. In den südlichen Gegenden nährte sich dieses Volk vorzugsweise von Kumys (daher sie bei Herodot Hippomolgen d. i. Pferdemelker heissen); in den nördlichen aber genoss es das Fleisch seiner Rennthiere.

Im Jahre 1792 entdeckte man nahe dem Syrjanowschen Bergwerke im Altai das Snegirewsche Kupferwerk (so benannt zu Ehren des Steigers der es entdeckte), welches darum merkwürdig, weil es eine ungeheuere Tschudische Grube enthielt. Dies dient als Beweis, dass die Tschuden dort lange wohnten und ein ansässiges, nicht wanderndes Volk waren, daher auch

ihre Vertilgung ohne Schwierigkeit vor sich ging. Gold findet sich hier, wie im Ural, unmittelbar unter dem Rasen in ziemlich grofsen Klumpen gediegen, die 1 — 10, zuweilen gegen 20 Pfund schwer, nahe bei einander liegen; sogar Klumpen von zwei Pud Gewicht und darüber hat man hier, wie in dem (uralischen) Hüttenwerke Mijassk.

Die gröfsesten und ergiebigsten Bergwerke, das Syrjanowsche und das Smjeinogorische, sind auf der Spur Tschudischer Gruben entdeckt worden. Das Erstere liegt 300 Werst vom anderen und 37 von Buchtarminsk; es wurde 1788 entdeckt. In diesem findet man sehr viel Electrum, gediegenes Gold verbunden mit Silber, theils tropfenförmig (wkraplennoje), theils als dünne Blättchen in Kalkspath und Schwerspath, Quarz, Talk und anderen mit Eisenocher überzogenen Mineralien. Gediegenes Kupfer findet sich nicht minder häufig blattförmig und angeflogen (? wnaletjelom widje), aber Silber-Schwärze (? serebrjanaja tschernj) ist sehr selten.

In den Tschudischen Berggruben fand man steinerne und kupferne Werkzeuge. Zu den aus Kupfer gegossenen gehören Keile und Keilhauen; doch sind die Keile auch oft aus Stein; die Hämmer sind steinern (zuweilen aus Diorit). — Die Gräber, über denen zuweilen sehr hohe Kurgane sich erheben, enthalten noch andere Denkmäler, namentlich Kostbarkeiten aus edeln Metallen, auch Kupfer und Eisen, eiserne Säbel und Dolche, eiserne und kupferne Pfeile; dazu Pferdegerippe, ein Beweis, dass man mit dem Todten sein Pferd begrub. Die menschlichen Skelette waren fast überall sehr wohl erhalten.

Wir verdanken besonders Herrn Sievers eine genaue Erforschung dieser Gräber am Flusse Balaktschilek im Altai. In dem Einen fand dieser Forscher einen 38 Pfund schweren kupfernen Kessel, 28 Zoll hoch und 16 im Durchmesser. Dieser ist sehr schön aus Kupfer gegossen, hat ein eigenes cylindrisches Fufsgestell und vier Henkel (zwei kleine an den Seiten und zwei grofse am oberen Rande einander gegenüber); zwei dünne schraubenförmig gewundene Drähte umziehen den Kessel an seinem Obertheil; auch hat er eine breite aber

kurze Schneppe zum Ausgiessen einer Flüssigkeit — kurz, man würde ihn besser eine Kruke für Kumys nennen. Er besteht aus silberhaltigem Kupfer, von welcher Art das meiste Kupfer im Altai ist.

Einer von den Tschudischen Dolchen (aufgefunden 1830 in dem Slatoustow'schen Hüttenwerke) ist in der Mitte am breitesten und mit seiner Handhabe $6\frac{1}{2}$ Werschok lang. Ein der Länge nach laufender Kiel theilt die Klinge in zwei gleiche Hälften. Die Handhabe endet mit einem erweiterten scharfen und runden Rande, beide Seiten sind flach mit weiter ovaler Vertiefung in der Mitte, so dass die Handhabe an dieser Stelle sehr dünne war und deswegen jetzt durchlöchert ist; aber die Klinge hat sich wohl erhalten.

Am Ufer der Katunj wurde ein flaches kupfernes Schälchen ausgegraben, auf dessen Boden von innen sechs Rennthiere dargestellt waren; denn als solche erkennt man sie an den hohen Beinen, und dem langen dünnen ästigen Geweih mit langem nach vorn gewendetem Augen-Schössling (glasnym otrostkom). Schon hieraus folgt, dass die Tschuden zum finnischen Stamme gehört haben müssen (?)[1]. Nicht weniger merkwürdig ist ein kupfernes Basrelief, einen Tschudischen Jäger mit spitz zulaufender Mütze darstellend; er ist nackt, hält in der erhobenen Rechten ein Schwert, und hat zwei Hunde bei sich, an jeder Seite einen.

Noch bemerkenswerther ist die kupferne, nur 5 Zoll hohe Statuette eines nackten Bergmanns mit gespitzter Mütze deren dicker Rand hinten eine breite, den ganzen Nacken bedeckende Verlängerung hat. Am Halse sieht man zwei Schnüre Kügelchen, vielleicht Glascorallen vorstellend, an welchen vorn auf der Brust ein Stück Tuch oder dünnes Holz hängt, das als Schmuck oder Amulet diente[2]. Ausserdem trägt die Statuette

---

[1]) Hieraus nun gerade nicht, da bekanntlich auch Völker von anderem als finnischem Stamme Rennthiere unterhalten. D. Ueb.

[2]) Noch jetzt tragen die Esthinnen ähnliche blecherne Zierrathen auf der Brust, die sie brez nennen. Der Verf.
Hupels Wörterbuch nennt diesen Schmuck prees und erklärt

eine Schürze aus Rennthierfell[1]), mit dem Haar nach aussen. Mit der linken Hand erhebt die Figur einen platt-runden (flach-gerundeten? plosko-okruglenny) Hammer; in der rechten hält sie einen zweischneidigen Dolch, an dessen Spitze etwas steckt das man für den Kopf eines getödteten Thiers ansehen kann. Die Augen und der Mund sind auffallend grofs.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

In vielen Gegenden des Altai, der Kirgisensteppe, besonders aber im südlichen Russland erheben sich Aufwürfe oder künstliche Hügel über den Tschudengräbern, und auf den Hügeln sind die sogenannten kamennyja baby angebracht: roh behauene Steine mit menschlichem Gesichte, das, gegen Osten gewendet, nach der Urheimat dieses Volkes hinweist. Die Hügel über den Gräbern bezeichnen überall den Weg, welchen das Tschudenvolk auf seinen Wanderungen aus Inner-Asien eingeschlagen. Die erwähnten steinernen Statuen findet man so häufig in Kurganen oder an alten Communications-Strafsen, dass sie eine andere Classe alter Denkmäler ausmachen, aus welchen das Volk, das sie verfertigt hat, sich bestimmen lässt.

Die ältesten steinernen Statuen trifft man im östlichen Sibirien und im Altaigebirge, welcher Umstand auch auf die Urheimat ihrer Verfertiger hindeutet. So z. B. findet man einen Granitstein mit weiblichem Gesichte am Flusse Abakan, welcher östlich von Kusnezk in den Jenisej mündet. Eine andere Figur, aus Sandstein, stand auf einem Kurgan der nur eine Werst vom ersteren entfernt war; diese ist das Brustbild eines Mannes der in seiner Linken eine Schale hält. Eine

---

ihn durch 'Halsschnalle'. Das entsprechende finnische priski ist nach Renvall 'Brustschnalle'. Beiden Wörtern liegt das schwedische brisk zum Grunde: sie sind also nicht urfinnisch, aber brisk ist naher Verwandte des russischen prjäjka Schnalle.

Der Uebers.

[1]) An was für Merkmalen ist dies zu erkennen?!

Schale bemerkt man überhaupt an diesen Statuen deren vornehmstes nationales Zubehör sie ausmacht. So bewahrt die kaiserliche Eremitage unter Anderem das Steinbild eines Kriegers, der in der Linken ein Schwert und in der Rechten eine Schale hält.

Nicht selten sind 'kamennyja baby' von einem Orte zum anderen verführt worden; so z. B. giebt es jetzt südlich von Astrachan dergleichen Statuen die vom Ufer des Manytsch, wo ihrer viele sich vorfanden, dahin gebracht sind. Der Oberst Kornilów, welcher unlängst die Astrachanische Steppe ausforschte, verschaffte der kaiserlichen geographischen Gesellschaft die Abbildung einer dieser 'Baby', auf deren dickem Kopfe man ein Tuch mit dreieckigem Zipfel von vorne bemerkt, welches Tuch von hinten in eine beutelähnliche Schleife, vermuthlich für Zöpfe, endet. Die langen Brüste hängen beinahe bis auf den gewölbten Bauch herab. Unter dem Leibe hält das Weib eine cylindrische Schale mit beiden Händen.

Bei Gelegenheit meiner Reise im Caucasus sah ich selbst eine Menge Steinbilder in den Umgebungen von Stawropol, von der Station Donskaja bis zur Station Pregradnaja, wo sie jetzt an beiden Seiten der Poststrafse, die weiblichen mit den männlichen abwechselnd, aufgestellt sind. Die männlichen Figuren tragen eine flache oder zugespitzte Mütze, wie unsere heutigen Ostjaken, Wogulen und Samojeden; keinem aber fehlt die Schale die sie Alle tief am Leibe halten. Der Kopf ist ungemein dick; der Körper ist es verhältnissmäfsig weniger, aber Arme und Beine sind lang und dünne. Die Augen sind mehr klein, Nase und Mund aber grofs [1]).

Piskarew, der unlängst eine genaue Beschreibung dieser 'baby' herausgegeben, zählt ihrer 37 im Lande der Donischen Kosaken, 5 im Gouvernement Stawropol, 44 in Taurien, 54 in den Umgebungen von Taganrog, 428 im Gouvernement Jekaterinoslaw, 11 im Gouvernement Cherson, 43 im Gouver-

---

[1]) Später hat auch Dubois de Montpereux diese Figuren mit Hinzufügung vieler Abbildungen beschrieben und herausgegeben.

nement Charkow; in anderen angrenzenden Statthalterschaften aber nicht mehr als je 4 oder 5. Uebrigens ist wahrscheinlich dass nicht alle hier aufgezählten Statuen einem und demselben Zeitalter angehören: nur die eine Schale in Händen halten, sind alter tschudischer Abstammung, wie diejenigen die man mit demselben Embleme in Jeniseisk gefunden. Dabei ist sehr merkwürdig, dass das Gouvernement Jekaterinoslaw, ohne Zweifel der vornehmste Wohnsitz der Aorsen und Syraken, die allermeisten aufzuweisen hat.

Bereits im Jahre 1253 beschrieb Rubruquis diese Statuen. Er setzt ausdrücklich hinzu, die Komanen d. i. Polowzer der russischen Chroniken hätten die Gewohnheit, über den Gräbern Hügel aufzuwerfen und Statuen darauf zu stellen, deren Gesicht nach Osten gewendet sei und welche eine Schale in die Gegend ihres Nabels hielten u. s. w. Schon früher (in der Alten Geographie des südlichen Russlands) bemühte ich mich darzuthun, dass die Komanen ein Volk finnischen Stammes gewesen: die Syrjanen und Permier nennen noch heutzutage sich selbst Komi und den Fluss Kama, Kom[1]). Ausserdem giebt es einen Fluss Kuma in der Kalmykensteppe der von Westen her ins Caspische Meer fällt. Die Komanen wohnten vor Alters zwischen dem Kaspischen und dem Schwarzen Meere, d. h. in den Gegenden wo bis dahin Aorsen und Syraken (Ersen und Syrjanen) nomadisirten, Völker die gleich ihnen finnischen Stammes waren. Ausserdem versichert Rubruquis, man habe den Ursprung der Komanischen Sprache bei den Juguren oder Jugren zu suchen, die ebenfalls ein Volk finnischen Stammes waren das damals im nördlichen Ural wohnte. Ein gleichzeitiger Reisender, Plano Carpini, erzählt

[1]) Der Verfasser leitet den Namen Komi von dem Flusse Kom oder Kama ab, in welchem der *Salmo thymallus* lebt, den die Syrjanen Komi nennen, wie sich selber. — Der rühmlichst bekannte ungarische Sprachforscher Hunfalvy hält den Nationalnamen der Komanen (oder Kunen) mit kum, kun, kü, ki zusammen, was in den uralischen Sprachen Mensch bedeutet und auch in dem 'kümün' der Mongolen sich wiederfindet (Magyar Nyelvészet III, S. 282).

im J. 1245, das Land der Komanen grenze nordwärts mit den Mordwinen, Grofs-Bulgaren, Bastarnern oder Grofs-Ungarn, und endlich mit den Samojeden am Eismeere; daher war dieses Land grofs und geräumig, aber die meisten seiner Bewohner wurden durch die Tataren vernichtet; ein Theil derselben ging sogar mit der Zeit in den Tataren unter und nahm seitdem die tatarische d. i. türkische Sprache an.

Aus diesen Gründen kann Herr E. nicht ganz mit denen übereinstimmen welche annehmen, jene steinerne Statuen seien nur von Hunnen errichtet, einem Volke des hohen Alterthums das aus Sibirien gekommen war und das man gewöhnlich für einen Mongolenstamm hält. Nehmen wir aber — was ziemlich leicht zu erweisen — finnische Abkunft der Hunnen an, so konnten diese wirklich mit und neben anderen alt-tschudischen Stämmen 'Kamennyja baby' errichtet haben[1]). An den Ufern der Kuma wohnten die Uden oder Uitier des Alterthums; nach einem von Dionysius dem Geographen aufbewahrten Zeugnisse des Eratosthenes aber sind diese Uitier mit den Unnen identisch gewesen; solchergestalt mufs man Unnen oder Hunnen oder Komanen als ein und dasselbe Volk finnischen Stammes betrachten.

Die 'Kamennyja baby' des europäischen Russlands sind also im zwölften Jahrhundert n. Chr. oder noch früher von tschudischen Stämmen, besonders Komanen, errichtet; die im Altai vorgefundenen aber gehören dem höchsten tschudischen Alterthum an.

Werfen wir einen flüchtigen Blick auf die ältesten Völker der Krym und des südlichen Russlands, wie auch derjenigen

---

[1]) In der magyarischen Zeitschrift M. Nyelvészet (III, S. 265) sagt Herr Ríbáry: 'dass Hunn, Chun und Kun [Kum, Kom] ein und derselbe Name, darüber ist in unserer Litteratur kein Zweifel, und unsere Historiker erklären die Usen, Kunen und Petschenegen nur für Zweige des grofsen Volkes Chun d. i. Hún (csak a' nagy khun = hún nemzet ágainak tartják).

Theile des Ural und Altai, welche Herodot bekannt waren, so ergiebt sich uns, dass der Vater der Geschichte dort zwei vornehmste Völker, die Scythen und die Sarmaten, als Urbewohner dieser ungeheuern Strecken kannte. Das erstere Volk mag passender Scytho-Finnen heissen, das andere Sarmato-Slawen; denn die Scythen müssen, nach ihrem Namen und ihren Wohnsitzen zu schliefsen, Tschuden d. i. alte Finnen gewesen sein; die Sarmaten oder Serbmeoten aber Slawen (?), welche damals am Mäotis oder Asow'schen Meere wohnten, da wo jetzt Slawjanoserbsk liegt, in dessen Umgebungen Plinius d. A. deutlich die Serben beschreibt, und wo unlängst die Trümmer ihrer alten Residenz Tanais vorgefunden worden [1]).

Skyth (d. i. Tschud) war die ursprüngliche Benennung aller Finnischen Stämme, welche damals von der Krym'schen Halbinsel an längs der südlichen Abzweigungen des Ural und weiter östlich bis zum Altai wohnten. Nach den verschiednen Dialecten ihrer Sprache theilten sie sich in viele besondere oder Seitenzweige: Aorsen und Syraken, Massageten (?), Issedonen, Melanchlänen und Arimaspen u. s. w. Wegen dieser Vertheilung des ganzen Volkes in viele Zweige ging der Hauptname Tschud allmälig unter; aber viele örtliche Benennungen in den verschiedenen Statthalterschaften des heutigen Russlands deuten auf das alte Tschudenvolk, und ausserdem giebt es noch einen kleinen Stamm dieses Namens im Gouvernement Nowgorod [2]).

---

[1]) Diodor und Plinius nennen die Sarmaten medischer Abkunft und diese Angabe scheint durch heutige genaue Untersuchungen bestätigt. Einer der scharfsinnigsten Philologen unserer Zeit, Boeckh, sagt (Inscript. graec. II, 11, wo die sarmatischen Inschriften): 'Sarmatae ex Media immigrasse dicuntur. Quae cum ita sint, Medica et Persica, quae exacte distingui nequeunt, Sauromaticis vocibus explicandis adhibenda dixeris; et successus docebit, ab illis haec unice esse derivanda'.

[2]) Herr Eichwald bringt in einer Anmerkung einige dreissig mit Tschud anfangende oder aus Tschud bestehende Namen russischer Ortschaf-

Zur Vergleichung Tschudischer Denkmäler mit Scythischen citirt Herr Eichwald vor Allem die von Herodot (Histor. IV) aufbewahrten zwei Traditionen, des Scythenvolkes Abstammung betreffend. Aus der ersten Tradition soll sich ergeben, dass ihr Land Ueberfluss an Gold hatte, dass aber die Bearbeitung der Goldadern damals sehr schwierig, es also unmöglich war das Gold zu berühren. Unmöglich? wer machte denn alle die Geräthschaften daraus, welche Herodot anführt?! In beiden Erzählungen ist auf (goldne) Schalen angespielt, und eben diese sind vornehmstes Zubehör aller 'Kamennyja baby' im Altai und in Südrussland, in den Umgebungen von Stawropol und im Lande der Donischen Kosaken. Ohne Zweifel war die Schale ein Gefäss für Branntwein oder Kumys bei den pferdemelkenden Scythen (Hippomolgen) des südlichen Russlands, denn schon im hohen Alterthum machte sich dieser scythische Stamm, gleich den Baschkiren, aus Stutenmilch ein stark berauschendes Getränk; eigentlichen Wein aber bereiteten die 'königlichen' Scythen in der Krym, wo noch jetzt die Rebe wuchert und guter Wein gewonnen wird.

Die Sage von den goldhütenden Greifen erklärt Herr E. mit der ehemaligen Anwesenheit von Schlangen in den Bergwerken des Ural und Altai. Bei der ersten Bearbeitung dieser Bergwerke mussten die russischen Minirer besondere Tagelöhner miethen, um dieses Gezücht auszurotten, und die Eingebornen jener Gegenden glauben noch jetzt, dass die Schlange bei Gold und Silber besonders gern verweile. Wie es nun zu gehen pflegt, so entwarf man ohne Zweifel von jenen Schlangen sehr übertriebene Schilderungen; und die scythische Phantasie verwandelte sie in Greifen deren Abbilder auf den goldnen Schmucksachen der Grabmäler in Kertsch so oft zu finden sind.

Wir übergehen die wiederholte Beschreibung eines Theils

---

ten verschiedner Gouvernements bei; doch will er nicht in Abrede sein, dass einige derselben nur zufällig an jenen Nationalnamen anklingen mögen. A. d. Uebers.

dieser Funde. Der letzte Abschnitt ist überschrieben: 'Bestimmung der Tschudischen Stämme des heutigen Russlands, nach den Beschreibungen griechischer und römischer Schriftsteller.' Nachdem Herr E. die Aehnlichkeit oder Gleichheit der scythischen Alterthümer des reichhaltigen Grabmonumentes Kulabâ (in der Krym) mit tschudischen in Sibirien nachgewiesen, bleiben ihm noch die finnischen Stämme nachzuweisen, welche vor Alters im Europäischen und Asiatischen Russland gehauset. Eine genaue Aufzählung derselben nach Anleitung alter Classiker hat ihre Vergleichung mit den heutigen Völkern tschudischen Stammes zum Zwecke. Herr E. möchte die Scythen des Herodot u. s. w. nicht mit Niebuhr und K. Neumann für Mongolen erklären: eine schmutziggelbe Hautfarbe, wie die Scythen, haben alle nordischen Völker von finnischem Stamme; das Kopfhaar der letzteren ist weich, wie das der Scythen qualificirt wird, wogegen es bei den Mongolen sich rauh anfühlen soll, u. s. w. Wir können übrigens diesen und anderen physiologischen Gründen kein grofses Gewicht zugestehen; und noch weniger Beweiskraft haben Schiefner's Angriffe auf Neumann's Vergleichungen scythischer Wörter oder Wortwurzeln mit mongolischen. Der ganze Abschnitt duldet keine Auszüge; Herr E. macht Manches glaubwürdig oder selbst wahrscheinlich, aber streng bewiesen ist nichts, weil die Anhaltpunkte zu unsicher. Wenn der Verfasser übrigens die Komanen oder Kunen (Polowzer), die Petscheneger, Bulgaren, Chasaren und einige andere östliche Völker unseres Mittelalters zu den engeren Blutsverwandten der Magyaren, also zum Finnenstamm im weiteren Sinne rechnet, so hat er die tüchtigsten ungarischen Forscher hierin auf seiner Seite, wie wir aus einem, von uns zu übersetzenden Artikel der Zeitschrift Magyar Nyelvészet alsbald darthun werden.

Von Etymologien sollte Herr E. sich fern halten, da nicht blofs die finnischen sondern selbst die scandinavischen Sprachen ihm augenscheinlich fremd sind, er also auf diesem Gebiete leicht getäuscht werden kann. So sagt er (S. 98): 'die vornehmste Stadt (der Chasaren) war Sarkel; die Benennung

sarkülla hat im Finnischen und Esthnischen Bedeutung; namentlich bedeutet sar oder sarna s. v. a. weiss [?!] und küla oder külla s. v. a. Haus, Wohnort. Mag man in kel das finnische kylä und esthnische külla (Dorf) wiederfinden; aber sar oder sarna heisst nimmermehr 'weiss,' sondern ersteres, wenn man saar schreibt, 'Insel,' auch 'Eschenbaum,' letzteres (saarna) 'Predigt!' Sollen wir 'Insel-Dorf' verstehen? Die Existenz eines oder mehrer Saaren-kylä in Finnland und Sare-külla in Esthland ist überaus möglich, und bei solchen könnte nur Inseldorf die Bedeutung sein[1]). S. 80 erklärt Herr E. den Namen Kwenen aus einem vermeintlich finnischen Worte *quenna,* das 'Weib' bedeuten soll. Für *quenna* muss *qvinna* stehen; dieses Wort ist aber schwedisch (im Dänischen kone, im Niederschottischen quean, queyne u. s. w.), und seine Wurzel gehört unserem indisch-europäischen Sprachstamm ebenso unveräusserlich an, als sie dem finnisch-tatarischen fremd ist. — S. 77 leitet der Verfasser das Wort fen aus dem Schwedischen oder Angelsächsischen: es findet sich noch jetzt im Englischen und Niederdeutschen (so nennt selbst das Berliner Volk eine sumpfige Gegend einen Fenn), während die Scandinavier es nicht (oder nicht mehr) zu besitzen scheinen.

---

[1]) Der verewigte Frähn erklärte den Namen Sarkel aus den tschuwaschischen Worten schora (weiss) und kil (Haus). Viel näher als schora käme dem sar das gleichfalls tschuwaschische sara, welches 'gelb' bedeutet (türkisch sary, ungarisch sárga, mongolisch schira). Sary-kjöi (Gelbdorf) ist, wenn wir nicht irren, Name eines Ortes in der Türkei.

Die hunnisch-scythische Völkerfamilie[1]).

Was für Völker gehörten weiland zur hunnisch-scythischen oder ugrischen Völkerfamilie, und was für welche darf man noch jetzt dazu rechnen? Auf erstere Frage kann die Geschichte antworten, auf letztere die Sprachforschung. Unseren einheimischen Geschichtschreibern gemäfs waren die Magyaren, Kunen, Besenyö's (Petscheneger, Patzinaken), Awaren, Kosaren (Chazaren, Chasaren), Bulgaren u. A. lauter Zweige der hunnisch-scythischen Familie; die ausländischen Forscher sind dem gröfseren Theile nach anderer Ansicht, indem sie die erwähnten Völker, mit alleiniger Ausnahme der Magyaren, für türkische Stämme erklären. Sie gründen ihre Hypothese auf den Umstand, dass diese Völker vom siebenten Jahrhundert ab bei griechischen, persischen und arabischen Schriftstellern Türken genannt werden, ohne zu bedenken, dass diese Gewohnheit nur von den Persern herkommt, welche nach Theophylactus' Zeugniss alle im Norden wohnende Völker und so auch die Hunnen, als Türken zu bezeichnen pflegten. Den Namen 'Türken' führte bis in die Seldjuken-Zeit (später als 1000 n. Chr.) nur ein Volk mit Recht, — jenes am Fufse des Altai angesessene und mächtig

[1]) Aus einem Artikel Ríbáry's in der ungarischen Zeitschrift Magyar Nyelvészet, welcher überschrieben ist: gehört die Mordwinen-Sprache zum magyarischen Zweige (a' mordvin nyelv a' magyar ághoz tartozik-e)? Man vergleiche unseren Artikel über Herrn Eichwald's 'Tschudische Gruben.'

gewordene Volk, welches durch Unterwerfung der hunnisch-ugrischen Stämme Veranlassung ward, dass man auch diese 'Türken' benannte. Auch der verdiente D'Ohsson sagt von den persischen und arabischen Historikern dass sie die nördlichen Völker in der Regel 'Türken' nennen; überhaupt wurde das ganze 'altaische Geschlecht' durch sie gleichsam unter einen Hut gebracht; doch setzen sie, wenn von einem mongolischen oder finnisch-ugrischen Volke die Rede ist, gern hinzu, dass die Sprache desselben von der der übrigen Türken verschieden sei. So sagt dies Kaswini hinsichtlich der im sechsten Clima im Osten wohnenden Tataren (Mongolen) und der Russen, Ibn Haukal aber hinsichtlich der Kosaren, die nach ihm eine vom Türkischen (und Persischen) ganz verschiedne, nur mit der Bulgarischen identische Sprache redeten. Diese letztere Behauptung, wie auch Istachri's Angabe, dass die Kosarensprache mit der keines anderen Volkes stimme, ist nicht buchstäblich zu nehmen; denn die erwähnten Gewährsmänner waren mit den jenseits des Kosarenstaates wohnenden Völkern unbekannt und konnten also dreist behaupten, dass die herrschende Sprache mit den ihnen sonst bekannten Sprachen (arabisch, persisch, türkisch) nichts gemein habe.

Die Sprache der Kosaren und Bulgaren war also eine und dieselbe. Was für eine Sprache konnt' es also sein? Zum türkischen Stamme gehörte sie nicht, und dass sie nicht slawisch gewesen, dafür sprechen gewichtige, ja unwiderlegbare Gründe. In Betreff des Bulgarischen gesteht dies auch Schaffarik, wobei er noch anführt, dass Nicephorus die Bulgaren ein mit den Kuturguren verwandtes Volk (ὁμόφυλοι) nennt. Als ein Glied der Hunnenfamilie geben sie die ihnen beigelegten Namen Hunen, Hunogundaren, Hunnobundobulgaren u. dgl. zu erkennen, und Nicephorus beginnt seinen Bericht über Magna Bulgaria mit den Worten: Dicendum est jam de ejus gentis quae Hunnorum et Bulgarorum nomine venit primordiis et situ etc. Fehlt uns also die Berechtigung, wenn wir das kosarisch-bulgarische den

finnisch-uralischen Sprachen einreihen und somit für eine nahe Verwandte des Magyarischen erklären?

Gröfser noch ist die Meinungsverschiedenheit in Rücksicht der Usen, Kunen und Besenyö's. Dass Hunne, Chune und Kune ein und derselbe Name sei, darüber besteht in unserer Litteratur kein Zweifel; unsere Geschichtschreiber erklären die Usen, Kunen und Besenyö's nur für Zweige des grofsen Volkes Chun d. i. Hûn (Hunnen). Schon Ammianus Marcellinus bedient sich des Namens Chuni, und in Helmond's mittelalterlicher Chronik werden die Namen Hunn und Chûn als gleichbedeutend gebraucht[1]). Die Kunen und die Besenyö's waren nach Anna Comnena's unverwerflichem Zeugnisse Völker gleicher Sprache (*ὁμόγλωττοι*). Für sich allein betrachtet beweist dieses Zeugniss zwar noch nicht der erwähnten Sprache nahe Blutsverwandtschaft mit dem Ungarischen, aber Forscher wie Jerney, Gustav Wenzel und Karl Szabó haben zu Gunsten dieser Behauptung die stärksten Gründe angeführt. Wir können uns hier nicht tiefer in die Sache einlassen und verweisen lieber auf die trefflichen Ausführungen Anderer. Nur ein Paar Umstände wollen wir der Aufmerksamkeit des Lesers empfehlen. In D'Ohsson's grofser Compilation scheinen die daselbst citirten Schriftsteller einen Unterschied zu machen zwischen den sonst auch Kunen genannten Usen, den Besenyö's und den übrigen türkisch-tatarischen Völkern. So sagt Mas'ûdi bei Erwähnung des Zuges wider Byzanz vom Jahre 934, dass vier türkische Völker dabei sich betheiligt hätten: Bedjnâk (Besenyö), Baskard (Magyar) und noch zwei, die ich nicht kenne, und deren Namen D'Ohsson nicht zu erklären vermag, allein er konnte sehr wol die Usen oder Kunen verstehen, denn anderswo sagt er, dass diese westlich von den Kosaren wohnten. Von allen vier Völkern behauptet Mas'ûdi, sie seien eines Stammes, und sagt damit klar genug, dass sie Blutsverwandte der Ma-

[1]) Z. B. in der Stelle: Russia a Danis vocatur ..... Chunigard, quod ibi sedes Hunnorum primitus fuit. Chronic. Slav. I, 1.

gyaren. Hat also Johann Carpini nicht Recht, wenn er so sich äussert: Jugures [Ugores] sunt mediocris staturae, sicut nostri. Apud Jugures est fons et radix idiomatis Turcici (d. h. des Magyarischen) et Comanici. Waren aber Magyarisch und Kunisch aus einer Quelle, so konnten sie leichtlich nur dialectisch von einander abweichen. Ist es blofse Zufälligkeit, dass wir jetzt — nach tausend Jahren — in allen den Gegenden wo die Chronik des Anonymus Kunische Colonien erwähnt, den Palóczer Dialect vorfinden?[1]) Sind die Cumani des Anonymus wirklich eins mit den Kosaro-Kabaren des Constantinus Porphyrogenitus, — was für eine Sprache war dann die kosarische? Nach unserer Meinung konnte sie nur dialectisch von der magyarischen verschieden sein, denn wie wäre sonst das vollkommene Zusammenfliessen Beider im kurzen Raume eines halben Jahrhunderts (d. h. bis auf die Zeiten des gelehrten Kaisers) begreiflich? Wie aber kam das Gerücht von zwei Sprachen nach Byzanz? Nur so, dass Constantinus zwei besondere Völker mit einer Sprache nicht sich denken konnte und deswegen die ihm unbegreifliche Verschmelzung zu erklären versucht, was übrigens nicht mit dem besten Erfolge geschieht.

Aus dieser Verschmelzung zweier Völker ganz verschiednen Stammes möchten nun auswärtige Gelehrte die allmälige Vereinigung finnisch-uralischer Elemente mit türkischen, wie sie in der heutigen Magyaren-Sprache sich kund geben soll, erklären. Das Abenteuerliche solcher Annahme hat Herr Hunfalvy zu wiederholten Malen dargethan. Was soll man aber gar zu den Faseleien eines Herrn Selig-Cassel sagen, nach dessen Ansicht (Magyar. Alterthümer, S. 169ff.) die finnischen Elemente erst durch das Kosaren-Volk in die, ursprünglich indogermanische (!) Magyarensprache eingeschleppt wären?!! Ueber solche Hallucinationen hat die Sprachwissenschaft schon lange den Stab gebrochen.

[1]) Dieser Dialect zeichnet sich durch seinen Reichthum an Diphthongen aus, und ist hierin von dem gewöhnlichen Magyarischen ungemein verschieden, dem Türkischen aber steht er keineswegs näher.

Noch haben wir ein wichtiges Argument für die magyarische Verwandtschaft dieser Völker, hinter dessen Brustwehr wir fernere Angriffe unserer Feinde getrost abwarten können. Als die Magyaren, die Kuno-Kabaren mit sich nehmend, in Ungarn einzogen, fanden sie einige der erwähnten Völker hier schon angesessen: Mén-Marót von Bihar herrschte über Kosaren und Bulgaren; die Untergebenen des Zalán zwischen Donau und Theiss waren mit Slawen gemischte Bulgaren; jenseit der Donau wohnten noch Trümmer der Hunn-Awaren — und nehmen wir dazu die später in verschiednen Zeiten eingewanderten Kun-Petscheneger und Bulgaren, — wie hätte die magyarische Sprache den ganzen Völker-Complex unterwerfen können, während sie gegen Slowaken und Walachen (leider!) mehr Gebiet verloren als gewonnen hat? Fürwahr, unsere Gegner klammern sich nur darum so hartnäckig an ihre Meinung, weil sie die nationalen Verhältnisse unseres Vaterlandes und überhaupt unsere Geschichte nicht kennen. Es mögen auch Stämme türkischer Sprache mit jenen Völkern in Ungarn eingewandert sein; aber die Sprachen der grofsen Mehrheit der Einwanderer waren gewiss nur dialectisch von dem Magyarischen verschieden, sonst würde man das heutige Magyarenthum nicht zu erklären im Stande sein.

Nachdem unsere Gegner nicht mehr hinter Petrarca's angeblich Kumanischem Wörterbuche und dem Kunischen Vaterunser sich verschanzen können, suchen sie noch bei der Benennung 'Türken' ihren vornehmsten Schutz. Wenn der Name den Ausschlag gäbe, so müssten die Magyaren unfehlbar ein Volk türkischer Sprache sein, denn sie haben länger als alle erwähnten Völker den Namen 'Türken' geführt — nicht blofs nennt Porphyrogenet also das bereits ein halbes Jahrhundert früher in Pannonien wohnende Volk, sondern der Name *Τουρκοι* wechselt bei den byzantinischen Schriftstellern noch lange mit den Namen Ungri, Hunni.

Dies Alles zusammenfassend, sprechen wir jetzt bündig unsere Ueberzeugung aus. Es wohnte einst am Fufse des Ural, zwischen den Flüssen Don, Wolga und Jaik, eine aus-

gedehnte Ugrische Völkerfamilie, von den Griechen auch Hunnen benannt, zu welcher ausser den eigentlichen Hunnen die Magyaren, Awaren, Kunen, Petscheneger, Chasaren, Bulgaren und mehr andere Stämme als Glieder gehörten. Man könnte in dieser Sache die Acten für geschlossen halten, hätte nicht der später aufgegriffene Name 'Türken' Verwicklung und Zweifel hinein gebracht. Wir haben schon angedeutet wie dieser Name den Hunn-ugrischen Völkern sich anheftete, um nachmals die Geschichte des östlichen Europas und westlichen Asiens so arg zu verwirren. Da öfter neue Namen auftauchten, so bildete man sich ein, es seien neue Völker auf den Schauplatz getreten; aber die Geschichte zeigt uns im ersten Jahrtausend der Christenheit zwischen Don und Wolga immer nur das Hin- und Herfluthen derselben Völker.

Alexander Nikolajewitsch Radischtschew.

Schicksale eines russischen Publicisten.

Eine der interessantesten Erscheinungen in der Culturgeschichte Russlands ist Alexander Nikolajewitsch Radischtschew — ein Mann, dessen Name, im Auslande unbekannt, auch in seinem Vaterland erst in neuester Zeit wieder ans Licht gezogen und zu Ehren gebracht wurde. Er gehört zu den Geistern, die von den Prinzipien, welche die erste französische Revolution hervorriefen, mächtig ergriffen, ihren Zeitgenossen in der Erkenntniss der socialen Gebrechen ihres Jahrhunderts und der Mittel zur Abhülfe derselben weit voraus eilten, aber eben dadurch den Argwohn der Machthaber auf sich zogen, und kein anderes Resultat erreichten, als sich selbst ins Unglück zu stürzen, während sie ihre philanthropischen Bestrebungen an der Unwissenheit oder Indifferenz ihrer Umgebung scheitern sahen. Von diesem merkwürdigen Manne enthält der Russkji Wjestnik eine nach den Aufzeichnungen seines Sohns bearbeitete Lebensbeschreibung, die wir hier in einem möglichst gedrängten Auszuge folgen lassen.

Alexander Nikolajewitsch Radischtschew war der Sohn eines wohlhabenden Edelmanns, der auf seinen theils bei Malojaroslawez, theils im Gouvernement Saratow liegenden Gütern 2000 "Seelen" besafs. Der ältere Radischtschew war ein für seine Zeit sehr unterrichteter Mann, verstand Französisch,

Polnisch und Latein, was ihn nicht verhinderte, äufserst abergläubisch zu sein, und obwohl hitzig und jähzornig von Natur, behandelte er doch seine Bauern menschlich und wurde von ihnen geliebt. Zur Zeit des Pugatschew'schen Aufstandes liefs er seine jüngsten Kinder, zwei Söhne und zwei Töchter, bei den Bauern zurück und verbarg sich mit den älteren und seinem bis an die Zähne bewaffneten Hausgesinde in einem Walde, entschlossen, sich dort im Fall eines Angriffs bis auf's Aeufserste zu vertheidigen. Aber nicht ein einziger von seinen Bauern verrieth den Insurgenten seinen Schlupfwinkel, während sein Nachbar und Verwandter Dubenskji ihnen von seinen eigenen Leibeigenen ausgeliefert wurde. Alexander, geboren am 20. August 1749, war das älteste unter den 11 Kindern dieses Vaters. Seine erste Erziehung empfing er im Pagencorps zu St. Petersburg und wurde dann mit anderen jungen Leuten unter Aufsicht eines gewissen Bockum nach Deutschland geschickt, um auf der Universität Leipzig eine gelehrte Bildung zu erhalten. Er studirte hier Philosophie unter dem berühmten Platner, ferner Jurisprudenz, Medicin, Chemie, besonders aber die klassischen und neueren Sprachen. Er las die besten lateinischen, französischen, deutschen, englischen und italienischen Schriftsteller, machte chemische Versuche, musicirte, war ein flinker Tänzer, ein gewandter Fechter, ein guter Reiter, ein glücklicher Jäger — kurzum, ein russischer Crichton. Unter seinen Studiengenossen schlofs er sich besonders zweien an: Uschakow, der in Leipzig unter eigenthümlichen Umständen starb und dessen Memoiren Radischtschew später herausgab (in 2 Bänden. Petersburg 1789), und Kutusow (starb 1795 in Berlin), der nachher Martinist wurde und in der russischen Litteratur als Freund Karamsins und als Uebersetzer der 'Messiade' und der 'Night Thoughts' bekannt ist.

Unterdessen hatte das Verfahren Bockum's, der die ihm von der russischen Regierung ausgesetzten Gelder für sich behielt und seine Pflegebefohlenen, für deren Unterhalt sie bestimmt waren, hungern liefs, einen förmlichen Aufstand

unter diesen hervorgerufen. Sie versuchten über England nach Amerika zu entfliehen, wurden aber festgenommen und in strengem Arrest gehalten, bis es ihnen gelang, den russischen Gesandten in Dresden, Fürsten Bjelosjelskji, von ihrer Lage in Kenntniss zu setzen. Der Pädagog erhielt seinen Abschied, und nachdem die jungen Moskowiter ihre Studien in Leipzig vollendet, kehrten sie in ihr Vaterland zurück. Radischtschew trat als Protocollist beim Senat in den Staatsdienst, verheirathete sich und wurde 1776 als Assessor beim Commerz-Collegium angestellt, in welchem damals der Graf Alexander Woronzow den Vorsitz führte. Die Talente und Kenntnisse Radischtschew erwarben ihm die Freundschaft seines Chefs, der ihn seiner Schwester, der bekannten Fürstin Daschkow, der Freundin Voltaire's und der Encyclopädisten, vorstellte. Letztere sagte einmal zu ihm: "Alexander Nikolajewitsch, ich höre dafs du oft Noth leidest. Was kann ich für dich thun? Du weifst, dafs ich jetzt bei Hofe grofsen Einflufs habe und viel ausrichten kann." — "Ich brauche nichts," erwiderte Radischtschew. Indessen wurde er im Jahr 1780 zum Gehülfen des Kammerraths Dahl ernannt, der zugleich das Petersburger Zollamt dirigirte. Dahl war eben mit der Ausarbeitung eines neuen Tarifs beauftragt; da er aber alt und gebrechlich war, so überliefs er die Arbeit seinem Adjuncten, der sie ganz allein verrichtete, während sein Vorgesetzter die Ehre und den Lohn davontrug. Bald darauf verlor Radischtschew seine Frau, die ihm drei Söhne und eine Tochter geboren hatte. Er begrub sie im Newskji-Kloster und drückte seinen Schmerz in einem Epitaphium aus, das er auf ihr Grab setzen lassen wollte; dies wurde ihm jedoch nicht gestattet, weil sich in demselben einige Worte fanden, aus welchen man einen Zweifel an der Unsterblichkeit der Seele herausklügelte. Das Denkmal mit der Inschrift wurde daher von dem trauernden Wittwer in seinem eigenen Garten aufgestellt.

Nach dem Tode Dahl's wurde Radischtschew definitiv mit der obersten Leitung des Petersburger Zollamts betraut, dessen Geschäfte er schon vorher der That nach versehen

hatte. Er war ein Anhänger des Freihandels, den er, so viel an ihm lag, zu befördern suchte. Dabei zeichnete er sich durch unermüdliche Thätigkeit und die vollständigste Uneigennützigkeit aus — eine seltene Tugend, besonders in damaliger Zeit. Während seines langjährigen Dienstes beim Zollwesen hätte er sich ein grofses Vermögen schaffen können; aber er verschmähte die Mittel, deren sich Andere ungescheut bedienten. So wurde einst ein Kaufmann beim Einschmuggeln einer starken Partie von kostbaren Stoffen, Brocaten etc. betroffen. Der Eigenthümer erscheint im Cabinet Radischtschew's, bittet, seine Waaren freizulassen, und übergiebt ihm ein dickes Packet Assignaten. Radischtschew weist ihm die Thür. Am folgenden Tage meldet sich die Frau des Kaufmanns bei Radischtschew's Gattin, die eben niedergekommen war, und schenkt nach russischem Gebrauch dem Neugeborenen ein Goldstück "aufs Zähnchen," spricht dann eine Zeitlang von ihrer Angelegenheit und entfernt sich wieder. Kaum ist sie fort, als man bemerkt, dafs sie einen grofsen, mit kostbaren Stoffen angefüllten Sack zurückgelassen hat. Augenblicklich wird ihr ein Lakai zu Pferde nachgeschickt, mit dem Befehl, ihr den Sack in die Droschke hineinzuwerfen. Am Ende fand jedoch der Kaufmann einen Fürsprecher beim Fürsten Potemkin, und es kam dann bald die Ordre, ihm seine Waaren zurückzugeben. Dergleichen Fälle ereigneten sich im Zollamt sehr häufig. Einmal hatte Radischtschew Gelegenheit, die Summe von 1½ Millionen, die vergessen und in den Rechnungen nicht angezeigt worden, in die Tasche zu stecken, wozu er sich nur der leicht erkauften Discretion zweier oder dreier Collegen zu versichern hatte; aber seine Ehrlichkeit hielt auch diesmal Stand.

Folgende Anekdote beweist, dafs Radischtschew auch juridischen Takt und praktische Rechtskenntnifs besafs. In Petersburg lebte ein gewisser Stepan Andrejewitsch, ein nichtadeliger Beamter, der im Dienst ein ansehnliches Vermögen erworben hatte; er war Hauseigenthümer und lebte auf einem ganz anständigen Fufs, was die Nachbarn, die seine frühere

Armuth kannten, nicht wenig verdrofs. Im Uebrigen war er kein schlechter Mensch. In seinem Hause befanden sich einige Zimmer, die er vermiethete. Eines derselben, das neben seinem eigenen Quartier gelegen war, bewohnte schon seit mehreren Monaten ein Gouvernements-Secretair; ein zweites, das gleichfalls neben seinem Quartier, aber auf der anderen Seite, lag, wurde von einem fremden Kaufmann gemiethet, so dafs der Wirth zwischen den beiden Miethsleuten wohnte. An einem grofsen Feiertage begab sich Stepan Andrejewitsch mit seiner Frau in die Kirche und verschlofs sein Quartier. Nach Hause zurückgekehrt, ging das Ehepaar ruhig an seine häuslichen Geschäfte. Der fremde Kaufmann liefs sich nicht sehen. Man glaubte, dafs er schlafe; endlich entschlofs man sich, zu ihm hineinzugehen, und fand ihn todt und in seinem Blute schwimmend auf der Erde liegend, sein Geld aber war verschwunden. Der Verdacht fiel auf Stepan Andrejewitsch, in dessen Quartier sich sogar Blutspuren vorgefunden hatten. Umsonst versuchte er ein Alibi zu beweisen, indem er zur Zeit des Verbrechens in der Kirche gewesen sei; Niemand bestätigte die Aussage — Keiner von seinen neidischen Nachbarn wollte Zeugnifs zu seinen Gunsten ablegen. Alle Anzeichen sprachen gegen ihn. Die Mitglieder des Tribunals, vor welchem die Sache verhandelt wurde, verurtheilten ihn einstimmig zum Verlust seines Ranges, zur körperlichen Bestrafung, der er als Nicht-Adeliger unterworfen war, und zur Verbannung nach Sibirien. Nur ein einziger von den Beisitzern war anderer Meinung. Radischtschew, der die Beweise unzureichend fand und aus verschiedenen Gründen den Angeklagten für nicht schuldig hielt, weigerte sich, das Urtheil zu unterschreiben und legte Protest ein. Trotzdem wurde Stepan Andrejewitsch degradirt, geknutet und nach Sibirien geschickt. Einige Jahre nach diesem Ereignifs, als auch Radischtschew schon in Sibirien war, beging der Gouvernements-Secretair, der einst bei Stepan Andrejewitsch gewohnt hatte, in Kasan einen Mord, wurde überführt und gestand nun auch andere Verbrechen, unter Anderem dafs er den reichen Kaufmann im

Hause Stepan Andrejewitsch's umgebracht habe. Letzterer wurde zurückberufen, und als Radischtschew sich wieder als Mitglied der Gesetzgebungs-Commission in Petersburg befand, erschien Stepan Andrejewitsch bei ihm, um sich für die ihm erwiesene, wenn auch erfolglose Theilnahme zu bedanken.

Im Jahr 1789, als die französische Revolution ausbrach, stand Radischtschew noch an der Spitze des Petersburger Zollamts. Er war auf's engste mit dem Grafen Woronzow liirt, der sich die Ungnade der Kaiserin zugezogen und seinen früheren Einfluſs bei Hofe verloren hatte. Um diese Zeit schrieb Radischtschew seine Reise von Petersburg nach Moskau (Petersb. 1790. 458 SS. 8), wie Einige, obwohl ohne genügenden Beweis versichern, auf Anregung des Grafen, und durch welche er ins Unglück gestürzt wurde. Die Reise war seinem Freunde Alexéi Michailowitsch Kutusow gewidmet. Sie zerfällt in 23 Capitel, wovon das erste "die Abreise" heifst und die übrigen die Namen der Stationen zwischen den beiden Hauptstädten führen. Der Verfasser erzählt darin die Mifsbräuche und Ungerechtigkeiten, die ihm unterweges auffielen. Er spricht mit tiefem Bedauern von dem beklagenswerthen Schicksal der Leibeigenen. Im Traum sieht er einen Monarchen, dessen Minister ihn täuschen, den die Schmeichler bis zum Himmel erheben und ihn versichern, dafs unter seiner Herrschaft das goldene Zeitalter wieder eingetreten sei, während die bittere Wirklichkeit ihre Behauptungen Lügen straft und das Elend des Volks eine grausenvolle Höhe erreicht hat.

Dieses reichte hin, um die Kaiserin zu beunruhigen und zu erzürnen. Sie glaubte, dafs eine Verschwörung gegen sie im Werke sei, und befahl daher, Radischtschew festzunehmen. Ein Polizeibeamter erscheint, verhaftet ihn und führt ihn zum General-Gouverneur von St. Petersburg, Grafen Bruce. Im Vorzimmer des Grafen tritt ihnen ein Mensch entgegen, der gefragt wird: von wem er komme? — "Von Schischkowskji," war die Antwort. Bei diesem Namen fällt Radischtschew in

Ohnmacht[1]). Man bringt ihn auf die Festung, legt ihm Ketten an und übergiebt ihn der Obhut Schischkowskji's. Katharina hatte verordnet, dafs ihm ein Criminalprozefs gemacht und dafs die Sache nachher dem Senat zur Entscheidung vorgelegt werde.

Radischtschew's Buch war in einer von ihm in seinem eigenen Hause eingerichteten Privat-Officin gedruckt worden, und obgleich die Censur viele Seiten — fast die Hälfte des Werks — gestrichen hatte, liefs er es doch vollständig erscheinen und dem Ober-Polizeimeister Rylejew zur Durchsicht vorlegen. Rylejew, der kaum lesen konnte, fand natürlich an dem Buche nichts Arges und es wurde nun mit dem Bemerken veröffentlicht, dafs es "die polizeiliche Erlaubnifs" erhalten habe. Diese Verletzung der Censurregeln wurde dem Verfasser bei seinem Prozefs zum Verbrechen gemacht. Auch Rylejew wurde wegen des von ihm begangenen Versehens zur Rechenschaft gezogen; er eilte zur Kaiserin, warf sich ihr zu Füfsen und bat um Gnade. Katharina verzieh ihm und in der That war es nicht seine Schuld, dafs man ihn trotz seiner Bornirtheit zum Ober-Polizeimeister ernannt hatte. Durch ein Rescript vom 13. Juli 1790 wurde befohlen, den Verkauf des Radischtschew'schen Buches zu sistiren und streng darüber zu wachen, dafs es nicht wieder abgedruckt werde. Man fahndete überall darauf, und die ganze Auflage wurde so weit vernichtet, dafs sich nicht über 50 Exemplare davon erhalten haben. "Ohne Zweifel," meinte die Kaiserin, "ist das Buch von einem frechen, unruhigen Menschen geschrieben worden." Als man ihr sagte, dafs der Verfasser im Gegentheil ein Mann von dem sanftesten, bescheidensten Charakter sei, rief sie: "O, desto schlimmer!" Jedermann bedauerte Radischtschew; die Kaufleute an der Börse weinten, als sie sein Unglück erfuhren. Es hiefs allgemein, dafs es hinreichend wäre, sein

---

[1]) Wer dieser Schischkowskji war, dessen blofser Name einen solchen Schrecken einflöfste, wird nicht gesagt; — wahrscheinlich eine russische Varietät der Spezies Jeffreys oder Tzschoppe.

Buch zu verbieten und ihm die erlittene Haft als Strafe für die Umgehung des Censur-Reglements anzurechnen; allein die Kaiserin glaubte noch immer an eine Verschwörung. "Er ist Martinist; er ist schlimmer als Pugatschew; er lobt Franklin!" sagte sie zu ihrem Vertrauten Chrapowizkji.

Stepan Iwanowitsch Schischkowskji war ein sehr frommer Mann. Jeden Tag hörte er die Messe und nahm das Abendmahl. Die Details des gegen Radischtschew geführten Prozesses sind unbekannt, aber man weifs, dafs seine Schwägerin, Elisaweta Wasiljewna Rubanowskaja, die jüngere Schwester seiner verstorbenen Frau, täglich einen treuen Diener mit Geschenken an den gefürchteten Schischkowskji absandte, von dem sie stets beruhigende Antworten erhielt: "Stepan Iwanowitsch läfst grüfsen; Alles geht, Gott sei Dank, vortrefflich; sein Sie ganz ohne Sorgen." Einmal wurde ihr sogar gestattet, den Gefangenen in Begleitung seines ältesten Sohnes, eines vierzehnjährigen Knaben, auf der Festung zu besuchen.

Endlich, im Augustmonat, erscheint eines Morgens derselbe Polizeibeamte, der Radischtschew verhaftet hatte, und erklärt seiner Familie, dafs Radischtschew zum Tode verurtheilt, aber zum zehnjährigen Exil nach Sibirien begnadigt sei. Verweisung auf zehn Jahre hiefs in jener Zeit so viel als aufs ganze Leben. Elisaweta Wasiljewna brach in Thränen aus. Der Polizeibeamte, welcher gleichfalls Rührung zeigte, bemühte sich, sie zu trösten, indem er versicherte, dafs Sibirien kein übles Land sei. Schon im September wurde Radischtschew nach seinem Verbannungsorte abgeführt; es war dies das Städtchen Ilimskji Ostrog, 500 Werst nördlich von Irkutsk, an der Mündung des Ilim in die Angara. Der Graf Woronzow schrieb an die Gouverneure aller Gegenden, durch welche er durchkommen mufste, dafs sie ihn rücksichtsvoll behandeln möchten; zugleich liefs der Graf die Familie Radischtschew's wissen, dafs er die Kosten seines Unterhalts sowohl auf der Reise als an seinem Verbannungsort übernehme und dazu in allen Städten, wo er sich aufhalten würde, die nöthigen Gelder angewiesen habe. In Moskau brachte der Exulant einige Tage bei seinem

Vater zu und reiste dann über Kasan nach Tobolsk. Dort verweilte er sieben Monate, um den Sommer abzuwarten und seine Schwägerin zu empfangen, die seine beiden jüngsten Kinder mitbrachte. Die zwei ältesten wurden zu ihrem Oheim geschickt, der als Director des Zollamts in Archangel diente und ein eben so redlicher, unbestechlicher Mann war wie sein Bruder.

In Tobolsk genofs Radischtschew, wie alle Verwiesenen, einer vollständigen Freiheit, besuchte Gesellschaften, Festlichkeiten und theatralische Vorstellungen. Der beste Schauspieler in Tobolsk war damals ein gewisser Dorimedon, der Garrick und der Vestris des dortigen Publicums. Einer von den Verwiesenen, Pankratji Sumarokow, gab auch ein litterarisches Journal: Der zur Hippokrene verwandelte Irtysch (5 Bde. Tobolsk 1790—1791) heraus, an dem mehrere bekannte Schriftsteller theilnahmen. Radischtschew wurde namentlich von dem Gouverneur Aläbjew aufs freundlichste behandelt, der sich übrigens dadurch eine Rüge zuzog, dafs er ihm einen so langen Aufenthalt in Tobolsk gestattet hatte.

Die Reise von Tobolsk nach Irkutsk legte Radischtschew mit seiner Schwägerin und den Kindern in einer Kalesche mit Postpferden zurück. In Tomsk mufsten sie wegen der Erkrankung Elisaweta Wasiljewna's vierzehn Tage liegen bleiben. Hier wurde Radischtschew von dem Commandanten Villeneuve, einem gebornen Franzosen, sehr gut empfangen und liefs von seinem Garten aus einen "Montgolfierschen Ball" aufsteigen — ein Schauspiel, das man in Sibirien noch nicht gesehen hatte. In Irkutsk, wo er gleichfalls allgemeine Theilnahme erregte, brachte Radischtschew zwei Monate zu und gelangte endlich am 4. Januar 1792 nach Ilimsk.

Der Ostrog Ilimsk liegt am rechten Ufer des Flusses Ilim, am Fufse einer waldbedeckten Bergkette. Er war als Zwingburg gegen die Tungusen erbaut worden, die sich wegen des ihnen auferlegten hohen Jasak empört hatten. Die Mauern des Ostrog bestanden aus mächtigen Pallisaden mit Thürmen an den Ecken; im Mittelpunkt desselben befand sich das Haus

des Wojewoden, jenseits der Mauern die Kirche und von beiden Seiten zogen sich die Häuser der Einwohner längs den Ufern des Ilim und um den Berg herum. Die Zahl der Einwohner betrug damals, wie jetzt, etwa 500. Hier lebte Radischtschew in völliger Freiheit; es waren ihm zwar zwei Unteroffiziere beigegeben worden, um seine Flucht zu verhindern, aber einer von ihnen bewohnte ein entferntes Quartier und liefs sich selten bei ihm sehen, der andere entfernte sich oft und verschwand am Ende ganz. Zur Wohnung war ihm das Wojewodenhaus angewiesen, das aus fünf Zimmern und zahlreichen Aufsengebäuden, Kellern und Vorrathskammern bestand, mit einer Scheune, einem Garten, einem geräumigen Hofe und einem freien Platze an den Ufern des Ilim, zu welchen er in der Folge noch zwei Küchengärten für 20 Rubel hinzukaufte. In diesen Räumlichkeiten hielt er Kühe, Pferde, Federvieh, baute sein eigenes Gemüse und erzeugte Alles, was zu einer Wirthschaft erforderlich ist. Nur einen Obstgarten besafs er nicht, da bei Ilimsk weder Aepfel noch Kirschen fortkommen; dagegen finden sich in den Wäldern Erdbeeren, Johannisbeeren und Preufselbeeren in grofser Menge. Seine Dienerschaft bestand aus zwei verheiratheten Lakeien, einem Kammermädchen, einem Koch und zwei jungen Bauerburschen, im Ganzen aus acht Personen. Nachdem er sich ein Jahr in Ilimsk aufgehalten, fand er, dafs das Wojewodenhaus zu baufällig sei, um als Wohnung zu dienen; der General-Gouverneur von Irkutsk schickte ihm daher Zimmerleute und Tischler, die ein neues Haus für ihn zu Stande brachten, welches bequemer und auch viel geräumiger war als das alte. Es war namentlich mit ungeheuren Oefen versehen, wie sie in einem Klima nöthig sind, wo die Kälte im December und Januar auf 30 Grad und darüber steigt und das Quecksilber vierzehn Tage nach einander im Thermometer gefriert.

Die Lebensweise Radischtschew's war folgende: Er stand früh auf, bereitete sich selbst den Kaffee und beschäftigte sich dann mit Schreiben und Lesen. Aus Moskau bekam er die dortige Zeitung, das "politische Journal" von Sochazkji und

den "angenehmen und nützlichen Zeitvertreib" von Sochazkji und Podschiwalow; die Hamburger Zeitung schickten ihm gelegentlich befreundete Deutsche aus Irkutsk. Nachdem die Kinder aufgestanden waren, gab er ihnen täglich Vormittags Unterricht in der Geschichte, der Geographie und im Deutschen; Nachmittags liefs er sie französisch lesen und übersetzen. Er machte chemische Experimente und gab sich eine Zeitlang viel mit der Töpferei ab, wozu er in seinem Speisesaal einen Brennofen eingerichtet hatte. Im Sommer wanderte er mit der Büchse in der Hand durch die Wälder und Gebirge um Ilimsk oder fuhr in einem Nachen den Ilim auf und ab, und im Winter unternahm er Ausflüge zu Schlitten nach verschiedenen Richtungen und sogar bis zur Mündung des Ilim, nach dem 100 Werst entfernten Dorfe Korobtschanka, wo man den Störfang betreibt. Seine medicinischen Kenntnisse bethätigte er dadurch, dafs er die Einwohner von Ilimsk, die sich in Krankheitsfällen an ihn wandten, mit Glück behandelte. Auch impfte er ihren Kindern und seinen eigenen die Pocken nach dem damals gebräuchlichen Verfahren ein; die Jenner'sche Methode war zur Zeit noch nicht entdeckt worden. Fremde kamen fast nie nach Ilimsk; nur einmal reisten zwei Mitglieder der Billings'schen Expedition, ein Naturforscher und ein Maler, durch, die von Tschukotskoi Nos über Jakutsk nach Irkutsk gingen. Dagegen erhielt Radischtschew zuweilen Besuche von den Beamten der 500 Werst entfernten Kreisstadt Kirensk; diese Herren, die ihn nach sich selbst beurtheilten, glaubten Alle, dafs er wegen Unterschleifs nach Sibirien deportirt sei, und erbaten sich von ihm Geschenke. Einer von ihnen, der Isprawnik, dem er eine solche Bitte abgeschlagen hatte und der dies seinem Geize zuschrieb, drohte sich an ihm zu rächen und erinnerte ihn, dafs er ein Verwiesener sei und dafs es von ihm, dem Isprawnik, abhänge, nach Gutdünken mit ihm zu verfahren. Elisaweta Wasiljewna reiste sogleich nach Irkutsk, um sich bei dem Gouverneur Nagel zu beklagen. Letzterer, welcher Radischtschew achtete, gab dem Isprawnik einen

strengen Verweis, und von dieser Zeit an behandelte der würdige Beamte den Exulanten höflicher.

Radischtschew heirathete in Sibirien seine Schwägerin Elisaweta Wasiljewna, die ihm drei Kinder, zwei Töchter und einen Sohn, gebar. Schon hatte er beinahe fünf Jahre in Ilimsk gelebt, als plötzlich, im December 1796, die Nachricht von dem Tode der Kaiserin Katharina anlangte. Seine Frau wollte sich sogleich nach Petersburg aufmachen, um sich zu den Füfsen des neuen Kaisers zu werfen und die Rückberufung ihres Mannes zu erbitten; Paul hatte sie nämlich noch als Grofsfürst gekannt, indem sie als Zöglingin des Fräuleinstifts Smolnoi bei den in Gegenwart des kaiserlichen Hofes gegebenen theatralischen Vorstellungen mitgewirkt hatte (es durften übrigens nur Lustspiele aufgeführt werden, da Katharina die Tragödien nicht liebte und namentlich Voltaire's "Semiramis" streng verpönt war). Elisaweta Wasiljewna war bereits reisefertig, als Radischtschew aus Irkutsk die Anzeige erhielt, dafs er aus dem Exil zurückberufen sei und dafs "Seine kaiserliche Majestät, der allergnädigste Herr, ihm erlaube, auf seinen Gütern zu leben." Die Begnadigung war ihm durch den Grafen Woronzow ausgewirkt worden, der sich für ihn beim Fürsten Besborodko, dem begünstigten Minister Kaiser Pauls, verwendete.

Nachdem er die nöthigen Vorbereitungen zur Reise getroffen, verliefs Radischtschew im Januar 1797 Ilimsk mit seiner Gattin und fünf Kindern. Es war eben starker Frost; das Thermometer zeigte über 30 Grad. Elisaweta Wasiljewna erkältete sich unterweges und wurde ernstlich krank. Man hielt in Tara, 575 Werst von Tobolsk, an; das Uebel verschlimmerte sich und die Kranke empfing die letzte Oelung. Radischtschew eilte, Tobolsk vor dem Eisgang zu erreichen, um so mehr da er in dieser Stadt ärztliche Hülfe zu finden hoffte. Aber alle Anstrengungen der Heilkunst blieben fruchtlos; Elisaweta Wasiljewna verschied bald nach ihrer Ankunft in Tobolsk, und Radischtschew war zum zweitenmal Wittwer.

Nach einer langwierigen Reise, theils zu Lande, theils zu

Wasser die Kama hinunter und dann auf der Wolga bis Nijni-Nowgorod, traf Radischtschew in Moskau ein, wo sein Bruder, der unterdessen seine Stelle als Zolldirector in Archangel quittirt hatte, ihm seine beiden ältesten Söhne zuführte. — Von Moskau begab er sich nach seinem Dorfe Njemzowo, bei Malo-Jaroslawez, und dann zum Besuch bei seinen noch lebenden, hochbetagten Aeltern in das Gouvernement Saratow. Die Mutter war bei der Kunde von der Verbannung ihres Sohnes nach Sibirien vom Schlage gerührt worden; sie lag gelähmt im Bette. Er stellte ihr seine mit Elisaweta Wasiljewna erzeugten Kinder vor, die sie äufserst wohlwollend empfing. Anders der Vater: "Bist du ein Tatare?" rief er seinem Sohne zu, als er von den drei neuen, aus Sibirien mitgebrachten Enkeln hörte; "bist du ein Tatare, dafs du deine Schwägerin zur Frau nahmst? Hättest du ein Bauermädchen geheirathet, ich würde sie wie eine Tochter aufgenommen haben." Die ganze Familie, mit Ausnahme der Mutter, war mit dem Alten gleicher Meinung. Als er in der Folge, nach dem Tode seines Sohns, erfuhr, dafs Kaiser Alexander Befehl gegeben habe, die beiden unmündigen Töchter desselben im Smolnoi-Kloster und den sechsjährigen Sohn im 2. Kadetten-Corps unter dem Namen Radischtschew erziehen zu lassen, wollte dieser starrköpfige Grofsvater nach Petersburg reisen, um den Monarchen zu bitten, ihnen diesen Familiennamen zu entziehen, und nur mit Mühe konnte man ihn von seinem Vorhaben abbringen.

Nach seinem Gute Njemzowo zurückgekehrt, beschäftigte Radischtschew sich dort mit der Landwirthschaft, indem er die verbesserte englische Ackerbaumethode einzuführen suchte. Seine Mufsestunden widmete er litterarischen Arbeiten, begann ein Heldengedicht in sechzehn Gesängen, "Bowa," wozu er den Stoff aus einer alten Sage nahm, und schrieb mehrere andere Aufsätze in Prosa und Versen. So lebte er bis zur Thronbesteigung Alexander's I. (März 1801), der ihn nach Petersburg kommen liefs, ihm den Titel eines Collegienraths und den Wladimir-Orden zurückgab und ihn zum Mitgliede

der Gesetzgebungs-Commission mit einem Gehalt von 1500 Rubeln ernannte.

Die Reform der russischen Gesetze war stets ein Lieblingsgedanke Radischtschew's gewesen und er widmete sich mit Eifer dieser Aufgabe. In kurzer Zeit brachte er den Entwurf eines Civilcodex zu Stande, den er dem Grafen Sawadowskji, Präsidenten der Commission und Minister der Volks-Aufklärung, vorlegte. Zur Ausarbeitung eines Criminalcodex wünschte er nach England zu reisen, um die dortige Criminalgesetze, das öffentliche Gerichtsverfahren und das Institut der Jury an Ort und Stelle zu studiren. In seinen Unterredungen mit dem Grafen Sawadowskji gab er seine freisinnigen Meinungen so offen zu erkennen, dafs sogar sein Gönner Woronzow, der ihm noch immer wohlwollte und ihn in seinem Exil mit einem Jahrgeld von 1000 Rubeln unterstützt hatte, darüber bedenklich wurde und ihn einst mit den Worten: Bonjour, monsieur le démocrate! begrüfste. Noch weniger entsprach diese Richtung den Anschauungen Sawadowskji's. Der Graf bemerkte ihm, dafs diese exaltirten Gesinnungen ihn schon einmal ins Unglück gestürzt hätten, und gab ihm zu verstehen, dafs dies leicht zum zweitenmal geschehen könne; ja, er liefs sogar das Wort "Sibirien" fallen. Ueber diese Drohung bestürzt, verfiel Radischtschew in eine tiefe Melancholie. Umsonst versuchte man ihn zu beruhigen; er glaubte fest, dafs ihm neue Verfolgungen bevorständen. "Was würdet Ihr dazu sagen," fragte er seine Kinder, "wenn man mich wieder nach Sibirien schicken sollte?" Seine Aufregung wuchs mit jedem Tage; ein Arzt wurde herbeigerufen, der ihm Medicin verschrieb; aber für "a mind diseased" hat die Pharmakopöe kein Heilmittel.

Am 11. September 1802, zwischen 9 und 10 Uhr Morgens, hatte Radischtschew eben seine Mixtur eingenommen, als er plötzlich ein grofses Glas mit Scheidewasser ergriff, das zur Reinigung der Epauletten seines ältesten Sohns bestimmt war, und es mit einem Zuge austrank. Gleich darauf bemächtigte er sich eines Rasirmessers, um sich die Kehle zu durchschneiden.

Der Sohn bemerkt es, wirft sich auf ihn und reifst ihm das Messer aus der Hand. "Ich mufs mich lange quälen," sagte Radischtschew. Er verlangte einen Priester; zufällig kam einer gerade vorbei, den man heraufholte und der ihm die Beichte abnahm. Als der Arzt kam, äufserte das Gift schon seine schrecklichen Wirkungen, indem es unaufhörliches Erbrechen verursachte. Nach einer Stunde erschien Wylie, der kaiserliche Leibmedicus, von Alexander geschickt, da die Kunde von dem traurigen Ereignifs sich schon in der Stadt verbreitet hatte. Er fragte Radischtschew, was ihn zu dieser That veranlassen konnte, erhielt aber als Antwort nur unzusammenhängende Worte. Wylie schrieb ein Recept, das, wie er meinte, die Wirkung des Scheidewassers neutralisiren würde, und entfernte sich mit dem Ausruf: "Man sieht, dieser Mensch ist sehr unglücklich gewesen!" — Bald darauf kam noch ein zweiter Leibmedicus, aber der Zustand des Kranken war schon hoffnungslos, und um ein Uhr Morgens gab Radischtschew den Geist auf.

Kaiser Alexander zeigte Theilnahme für die hinterlassene Familie. Zur Bezahlung der Schulden des Verstorbenen, die sich auf 40000 Rubel beliefen, wies er eine Summe von 4000 Rubeln an. Seine älteste Tochter erhielt eine Pension von 500 Rubeln und die jüngsten Kinder wurden in Kron-Instituten untergebracht. Die englische Factorei in Petersburg, welche sich des Schutzes erinnerte, den Radischtschew, der eifrige Verfechter des Freihandels, ihr hatte angedeihen lassen, erbot sich alle seine Schulden zu bezahlen; aus unbekannten Gründen blieb jedoch dieser Antrag ohne Folgen.

Radischtschew gab vor seiner Verbannung nach Sibirien das "Leben Fedor Wasiljewitsch Uschakow's," seines Studiengenossen in Leipzig, und die "Reise von Petersburg nach Moskau" heraus, die für ihn so verhängnifsvoll wurde. In Ilimsk schrieb er eine Abhandlung "über den Menschen, seine Sterblichkeit und Unsterblichkeit," und einen "Brief über den chinesischen Handel in Kjachta" (1792), in welchem er unter anderem sagt, dafs, wenn es von ihm abhänge, es weder Zoll-

ämter, noch Zölle, noch irgend etwas, das den Handel erschwere, geben solle. Seine gesammelten Schriften, mit Einschluss des ersten Gesangs von "Bowa dem Königssohn" (die übrigen vernichtete er vor seinem Tode) erschienen 1807 bis 1811 zu Moskau in sechs Bänden. Nur die "Reise" durfte nicht wieder abgedruckt werden. Die von ihm in seinem "Project eines Civilcodex" aufgestellten Grundsätze waren folgende: 1) Alle Stände müssen vor dem Gesetze gleich sein und ist daher die körperliche Strafe abzuschaffen. 2) Das Rangwesen (der Tschin) muss aufgehoben werden. 3) In Criminalsachen müssen die heimlichen Verhöre beseitigt, die Oeffentlichkeit und das Geschworen-Gericht eingeführt werden, ohne welche es keine Gerechtigkeit geben kann. 4) Die Toleranz muss allgemein sein und Alles entfernt werden, was die Freiheit des Gewissens beschränkt. 5) Die Pressfreiheit ist innerhalb gesetzlicher Gränzen und mit klaren Bestimmungen über die Verantwortlichkeit der Schriftsteller einzuführen. 6) Abschaffung der Leibeigenschaft und des Rekrutenverkaufs. 7) Einführung einer Grundsteuer statt des Kopfgeldes. 8) Handelsfreiheit. 9) Aufhebung der Wuchergesetze und der Schuldhaft.

Wie man sieht, waren dies Ideen, die in dem socialen und politischen Leben Russlands einen vollständigen Umschwung hervorgebracht hätten. An der Verwirklichung von einigen derselben wird jetzt, hoffentlich mit Erfolg, gearbeitet; andere werden vermuthlich noch lange *pia desideria* bleiben; jedenfalls aber gebührt Radischtschew die Ehre, sie zuerst in seinem Vaterlande verkündet zu haben.

Ueber alte und neue Gebräuche der Mongolen.

Mit Beziehung auf Plano Carpini's Beschreibungen

von dem Lama

Galsan-Gombojew[1]).

Die heutigen Mongolen sind ihrem Alterthum in solchem Grade treu geblieben, dass man beim Lesen der Berichte Plano Carpini's vergisst dass seit der Zeit jenes geistlichen Vaters schon sechs Jahrhunderte verflossen sind. Dies zeigt uns einerseits wie sehr die Asiaten in ihrer Lebensweise und ihren Begriffen sich gleich bleiben, andererseits wie die Mongolen oder Tataren, trotz der Vielheit ihrer Stämme und der ungeheueren Räume, über welche sie zerstreut waren, nicht nur ein Volk, sondern gleichsam eine Familie ausmachten.

Wir berühren hier nur einige Eigenthümlichkeiten der mongolischen Lebensweise; denn Alles hervorheben was in Plano Carpini's Beschreibung mit den heutigen Sitten und Vorstellungen der Mongolen zusammenfällt, hiesse seine ganze Erzählung wiederholen.

---

[1]) Dem gelehrten Herausgeber und Uebersetzer mongolischer Texte, über dessen Altan tobtschi wir noch zu berichten haben.

I.

Seite 345.[1]) 'Acceptis muneribus duxerunt nos ad ordam sive tentorium ipsius et fuimus instructi ut inclinaremus ter cum sinistro genu ante ostium stationis, et caveremus attente ne pedem super limen ostii poneremus; quod fecimus diligenter, quia sententia mortis est super illos qui scientes limen stationis ducis alicujus conculcant.'

Bei jeder guten Gelegenheit verlangten die Mongolen von den Reisenden Geschenke; und bis heute sind sie nicht träge wenn es Reisenden etwas abzuzwicken gilt. In solchem Falle bedienen sie sich der Redensart: chari äzä chabirga chagulchu d. i. dem Gast eine Rippe ausreissen.

Die Thürschwelle steht bei den Mongolen noch heutzutage in einigem Ansehen; sie sagen: buzugan dägärä bu sagu — nigül d. i. 'auf der Schwelle sitze nicht — es ist Sünde!' ferner: buzugan-i bu üskil — nigül d. i. 'die Schwelle betritt nicht — es ist Sünde!' Kommt eine Mifsgeburt zur Welt, so zerstückt man sie und verscharrt sie unter der Schwelle, um Unglück abzuwehren. Hat Einer die Ehre gehabt, irgend einer fürstlichen Person aufzuwarten, so nennt man ihn: chagan-u altan buzugan alchuksan kümün d. i. 'einen Menschen der des Chagans goldne Schwelle überschritten hat. Aber keine Sage hat sich erhalten, welche diese hohe Bedeutung der Thür-Schwelle erklären könnte; vielleicht wurde anfänglich nur die eines Fürsten so hoch geehrt, und erst in der Folge die eines jeden Hausbesitzers.

II.

Seite 348. 'Quando autem debuimus duci ad curiam ejus [des Batu], fuit nobis dictum quod debebamus inter duos ignes transire.'

---

[1]) Der lateinische Originaltext Plano Carpini's ist nach der von d'Avezac besorgten Pariser Ausgabe mitgetheilt, da diese ihn am vollständigsten darstellt. Titel derselben: 'Relation des Mongols ou Tartares par le Père Jean du Plan de Carpin.... Paris 1838.'

Das Feuer war seit ältester Zeit Gegenstand der Verehrung bei den Mongolen. In den ans Feuer gerichteten Gebeten sprachen sie: chair tschilagun ätschigätü, chatan tämür äkätü Ud Galai Chan! tschimadur schira tosu schinaga bär, chara ariki ajaga bär, chalim ügäkün alaga bär dusagan takinam d. i. 'Feuer-Fürst! du dessen Vater der Kieselstein, dessen Mutter das gehärtete Eisen ist: dir opfere ich sprützend [als Trankopfer] gelbes Oel in der Schöpfkelle, schwarzen Branntwein in der Schale, und unterhäutiges[1]) Fett in meiner Hand.' Es verdient Bemerkung, dass der Feuergenius hier mit zwei Synonymen angeredet wird: dem türkischen ud (ut) und dem mongolischen gal, welche beide 'Feuer' bedeuten[2]). Dieser Doppelname weiset vielleicht darauf hin, dass die citirte Gebetformel einer Zeit angehört, als mongolische und türkische Stämme durch einander lebten und gemeinsame Glaubensmeinungen hatten. Die Anbetung des Feuers konnte unter den Mongolen nicht ausgerottet werden, darum hielten es die buddhistischen Lama's für gerathen den Feuerdienst unter die Gebräuche ihrer Religion aufzunehmen. Heutigen Tages huldigt man dem Feuer bei Hochzeiten (dieses heisst gal-du mürgükü vor dem Feuer sich verneigen). Man opfert ihm alle Jahr einmal (gal takichu oder gal taichu). Man reinigt Gegenstände mit Feuer (gal-du arigulachu per ignem purificare), z. B. wenn ein Weib oder ein Hund [schöne Coordination!] über eine Mütze, einen Gürtel u. s. w. hinweggeschritten ist, so fährt man mit dem betreffenden Dinge dreimal übers Feuer hinweg, und spricht das Wort scherik aus, welches vielleicht das tibetische *sreg* (verbrennen) ist.[3]) Kehrt Jemand von einer Leichenfeier heim,

---

[1]) Unterhäutig ist die buchstäbliche Uebersetzung von podkojenny, womit Herr Galsan-Gombojew das (im Wörterbuch fehlende) mongolische Wort chalim übersetzt.

[2]) Statt gal-ai sollte man gal-un, gal-i oder gal-ijin erwarten; eine Genitivpartikel ai kennen wir nicht.

[3]) Man vergleiche die sanskritische Wurzel *jrî* kochen, auch *jrâ*, und das russische *járitj* brennen, braten (woher z. B. *jarki* calidus etc.).

so schreitet er über glühend gemachte Steine. Durch das Feuer selbst zu schreiten (*διὰ πυρὸς βαίνειν*) ist nicht gestattet. Unreinigkeiten, z. B. jede Art menschlichen Auswurfs, dürfen nicht ins Feuer geworfen werden: gal-du budsar burtak bu ki d. i. wirf nichts Unreines ins Feuer! Werden Kinder aussätzig, so schreibt man dies dem Genius des Feuers zu, den irgend eine Unsauberkeit erzürnt hat, und alsdann vollzieht man eine Ceremonie, welche das Reinigen des Feuers vom Schmutze (gal-un balaji arilgachu) heisst.

III.

Seite 349. 'Iste autem Bati satis se magnifice tenet, habens ostiarios et omnes officiales sicut et Imperator eorum; sedet etiam in eminentiori loco, quasi in throno, cum una de uxoribus suis; alii autem fratres et filii sui, quam [?] alii minores sedent inferius in medio super bancum; alii vero homines post eos in terra, sed viri a dextris, feminae a sinistris.'

Vor Alters, ehe die Mongolen den Buddhismus annahmen, safs der Hausherr gerade gegenüber dem Eingang; jetzt aber stellt man an diesem Orte ein Buddhabild auf, und der Herr setzt sich zur Linken desselben; nach ihm nehmen die Weiber Platz, an der entgegengesetzten (also rechten) Seite die männlichen Personen. Die vordere Hälfte der Kibitke führt den Namen Choimor; der linke Theil oder der des Hausherren heisst dsägün choimor (linkes ch.) und der andere: baragun ch. (rechtes ch.). In dem Choimor unaufgefordert sich niederlassen, ist unerlaubt. Man sagt: choina äzä irägäd choimor tämäzäkü von hinten kommend in das Choimor schlüpfen; ferner: magu kümün choimor tämäzämüi, muchur ükär chudduk tämäzämüi ein Narr schlüpft ins Choimor, eine Kuh ohne Hörner in den Brunnen [1]).

---

[1]) Kowalewski's Wörterbuch hat bei tämätsäkü (das hier s. v. a. schlüpfen, schliefen bedeuten muss) keine andere Bedeutung als 'streiten,' 'zanken.' Bei magu steht nur 'böse, schlecht unglück-

Plano Carpini bemerkt, dass Batu's Brüder, Söhne und übrigen Magnaten tiefer als er, in der Mitte und auf einer Bank safsen, d. h. sie wagten sich aus Hochachtung vor Batu nicht in das Choimor. Die an den 'Imperator' abgeschickten Gesandten liess man linker Hand und wahrscheinlich am Eingang niedersitzen: dies war der am wenigsten geehrte Platz.

IV.

Seite 350. 'Nec unquam bibit Bati nec aliquis princeps Tartarorum, maxime cum in publicis sunt, nisi cantetur vel citharizetur eisdem.'

Auch heutzutage singen sie Lieder, wenn sie einem besonders geehrten Gaste Branntwein credenzen. Daher der Ausdruck ajaga barichu (die Schale präsentiren) auch die Bedeutung 'zu Ehren des Gastes Lieder singen' in sich schliesst.

V.

Seite 362. 'Ibi fuimus usque ad festum beati Bartholomaei, in quo convenit maxima multitudo et contra meridiem versis vultibus stabant; quidam erant qui ad jactum lapidis longe erant ab aliis et procedebant semper longius, facientes orationes, flectendo genua contra meridiem.'

Noch jetzt beweisen die Mongolen der südlichen Himmelsgegend besondere Verehrung. 'Südwärts' (urukschi) heisst auch 'vorwärts,' und das Wort urukschiki heisst 'der im Süden sich befindet' und 'Vorfahr.' Den Manen der Vorfahren opfert man gegen Süden gewendet.

VI.

Plano Carpini [1]). Darauf breiteten sie eine Filzdecke am Boden aus, setzten ihn darauf, und sprachen: 'Schau nach der Decke auf welcher du sitzest. Regierst du gut, so wirst

---

lich, gefährlich,' nicht aber närrisch, Narr (durak). Muchur heisst 'ungehörnt, verstümmelt,' und 'dumm, stumpfsinnig.'

[1]) Hier fehlt der lateinische Text.

du Ruhm ärndten und die ganze Welt wird dir huldigen,' u. s. w.

Bei den heutigen Mongolen ist der weisse Filz eine geheiligte Sache. Einen auf weissen Filz setzen bedeutet s. v. a. ihm 'Glück wünschen.' Beweiset man einer Neuvermählten seine Huldigung und begiebt sich eine Person auf eine weite Reise, so breitet man ihr eine weisse Filzdecke unter. Ein zum Opfer ausersehenes Thier schlachtet man auf einem weissen Filze. Um das Wort ischigäi Filz, welches als Zeichen der Ehrfurcht dient, zu vermeiden, sagen die Weiber dafür dsulachai oder tolok.

VII.

Plano Carpini [1]). 'Der Name Chan ist Gattungsname und bedeutet s. v. a. Kaiser oder majestätische, erhabene Person, aber die Tataren nennen ihren Herrscher insbesondere also, und lassen seinen eigentlichen Namen nicht laut werden.'

Die heutigen Mongolen nennen ältere und vornehmere Personen in der Anrede überhaupt nicht mit Namen, wohl aber, wenn sie mit Anderen von ihnen sprechen. Nur Vater, Mutter und überhaupt ältere Blutsverwandten dürfen nie mit ihren Namen genannt werden; besonders dürfen dies Weiber nicht thun, wenn sie von älteren Verwandten ihrer Männer reden. Da jedoch in Eigennamen oftmals Wörter vorkommen, die man in der Unterhaltung gebraucht, so haben die Weiber, um solche zu vermeiden, ihr besonderes Wörterbuch. Gesetzt, z. B., die Begriffe 'weiss, Silber, Feuer,' fänden sich in solchen Eigennamen, so bedient das Weib sich nicht der gewöhnlichen Wörter zagan, münggün, gal, sondern sagt dafür gilan, togologur, dülü [2]).

---

[1]) Hier fehlt wieder das kostbare Latein.

[2]) Togologur berührt sich mit togolgan oder tugulgan (Zinn, Blei); dülü aber mit tülä Flamme und Brennstoff (tülä als Verbalwurzel ist 'verbrennen'). Gilan (für 'weiss') geht auf eine Wurzel

VIII.

Seite 363. 'Intravimus ostium a parte orientali, quoniam ab occidente nullus nisi imperator solus, audet intrare; vel etiam dux, si tentorium ejus est.'

Nur zwei Eingänge waren an der Umfriedigung des Zeltes, der eine für die hohen Personen, der andere für das Volk. Diese Gewohnheit hat sich bei den Gewalthabern bis heute erhalten. Aber an jener Stelle ist offenbar nicht von einem Eingang in die Umfriedigung, sondern in das Zelt selber die Rede; in das Zelt führt heutzutage nur eine Thür, und man hat nicht Ursache anzunehmen, dass es weiland anders gewesen. Auf den Grund der heutigen Gebräuche ist die angeführte Stelle so zu übertragen: 'Wir gingen an der Ostseite der Thür durch dieselbe, weil der Kaiser allein an der westlichen eintreten darf[1]).' Um dem Herrn einer Kibitke Ehrfurcht zu beweisen, treten die Mongolen immer an der östlichen Seite ein. Zu diesem Zwecke ziemt sichs, dass Einer der zufällig etwas westwärts am Eingange steht, das Zelt im Kreise umgehe, um mit Anstand einzutreten. Ausserdem öffnet der Eintretende das Zelt mit dem Rücken der linken Hand, und begiebt sich an die linke Seite des Herren, welcher der Thür gerade gegenüber sitzt. Da das Zelt des Chans, nach mongolischer Sitte, mit dem Eingang gegen Süden stand, so mussten die Gesandten nothwendig an der Ostseite dieses einzigen Eingangs eintreten.

IX.

Seite 212. 'Cibaria autem sua decoquunt, et sedent tam Imperator quam principes et alii homines omnes, ad ignem factum de boum stercoribus et equorum.'

Aus dem Texte Plano Carpini's könnte hervorgehen, dass Mangel an Holz die Ursache zur Heizung mit Mist gewesen.

---

des Hellen, Glänzenden zurück, die im Mongolischen viele Wörter erzeugt hat. A. d. Ueb.

[1]) Also, mit andern Worten: die Ehrenseite ist links, wie in Russland.

Nun aber giebt es bei uns, jenseit des Baikal, dichte Wälder, und dennoch heizen die Mongolen mit Mist. Dies geschieht deswegen, weil, nach ihren Begriffen, der Rauch des Mistes gegen epidemische Seuchen gut ist. Aller Wahrscheinlichkeit nach haben auch die alten Mongolen nicht aus Holzmangel Dünger verbrannt; wenigstens kann man dies nicht von ihren Chanen annehmen. Die Vorliebe der Mongolen für diesen Brennstoff kann auch daraus erklärt werden, dass verbrennender Dünger nicht einen so beissenden Rauch erzeugt wie Holz, und der Act des Verbrennens zögernd und ruhig, ohne Flackern und Funkensprühen, vor sich geht.

X.

Seite 216. 'Barba fere omnibus minima crescit; alii tamen in superiori (inferiori?) labio et in barba modicos habent crines, quos minime tondunt.'

Der Mangel an Bart bei den Mongolen hat nur darin seinen Grund, dass sie die am Kinn wachsenden Haare mittelst kleiner Zangen ausreissen. Wer von Natur ohne Bart ist, den betrachten sie mit Verachtung, indem sie sagen: änä kümün mirman, kisugan baidsa d.h. dieser Mensch muss wohl zweigeschlechtig sein[1]).

XI.

Seite 217. 'Uxorem etiam fratris alter frater junior post mortem vel alius de parentela junior ducere tenetur[2]).'

Dies ist jetzt nicht mehr Sitte, aber ein Sprüchwort deutet an, dass sie bestanden hat. Man sagt: bärgän kümün bälän d. h. 'die Schwägerin (Gattin eines älteren Bruders oder Verwandten) ist bereit.' Uebrigens gebraucht man das Sprüchwort jetzt in dem Sinne als hätte der jüngere Bruder schon bei Lebzeiten des älteren Anspruch auf dessen Frau.

---

[1]) Ein Wort wie mirman können wir im Wörterbuche nicht entdecken; was kisugan betrifft, so müsste dies etwa 'geschabt, abgekratzt' bedeuten (kisuchu heisst abschaben, abkratzen). A. d. Ueb.

[2]) Also eine Levirats-Ehe, wie bei den alten Hebräern.

XII.

Seite 222. 'Habent idola quaedam de filtro ad imaginem hominis facta; et illa ponunt ex utraque parte ostii stationis; et subtus illa ponunt quiddam de filtro in modum uberum factum, et illa credunt esse pecorum custodes..... Quidam ponunt illa in pulchro curru tecto ante ostium stationis.... Duces, millenarii et centenarii hircum semper habent in medio stationis.'

Auf den Grund der Ueberlieferungen der heutigen Buräten kann man diese Idole, so scheint es, sogar mit Namen belegen. Dasjenige welches inmitten der Kibitke, also im Choimor, aufgestellt ist, muss der Dsajagatschi, der oberste Spender des Glückes, sein. Man sagt: Dsajagatschi kitschi dsajaga-bän charaja einen Ds. anfertigend wollen wir das Glück ersehen (erproben). Das an den Eingang gestellte Idol muss der Aemägältschi sein d. h. der Beschützer der Heerden, insonderheit des jungen Viehs; diesen macht man aus dem Fell eines Hammels. In der Kibitke stellen die Buräten den Tschindagatu auf; der Name dieses Götzen bedeutet 'der einen (weissen) Hasen hat,' und ist ihm darum gegeben, weil ein weisser Hasenbalg sein nothwendiges Zubehör war[1]). Man behing ihn auch mit anderen, oft kostbaren Pelzen. Dieser Tschindagatu war, so scheint es, der Jagdgott, vielleicht auch der Gott des Krieges. Ihren Namen nach kennt man noch einige Onggon's (Heilige oder Schutzgeister), z. B. den Chajaganaiki d. i. 'an der Thüre befindlichen,' den Nochaitu (Hundbesitzer), welchem die Hunde geweiht waren, den Barsäbügän (Tiger-Papa), der als grofser Fresser galt, u. s. w. Jetzt hat die Lehre Buddha's sämmtliche Onggon's verdrängt, den Dsajagatschi (auch Sajâtschi genannt) ausgenommen, welcher mit dem Character eines Tänggäri (Himmelsbewohners) unter die von den Buddhisten verehrten Geister aufgenommen worden.

---

[1]) Tschindaga oder tschandaga heisst der weisse Hase.

XIII.

Seite 228. 'Quamvis de justitia facienda vel peccato cavendo nullam habent legem, nihilominus tamen habent aliquas traditiones, quas dicunt esse peccata... Unum est figere cultellum in igne, vel etiam quocunque modo tangere ignem cultello; vel cum cultello extrahere de caldario carnes; juxta ignem etiam incidere cum securi: credunt enim quod sic auferri debeat caput igni... item tangere flabello sagittas..., cum freno equum percutere; item et ŏs cum alio osse frangere; item lac vel aliquem potum vel cibum super terram effundere; in statione mingere... Item, si alicui morsellus imponitur et deglutire non potest et de ore suo ejicit eum, fit foramen sub statione, et extrahitur per illud foramen, et sine ulla misericordia occiditur.'

Fast alle die hier aufgezählten Handlungen gelten noch heutiges Tages für strafbar. Auch den heutigen Mongolen erscheint es als Sünde, wenn man etwas mit einem schneidenden Werkzeuge aus dem Feuer oder aus einem Kessel holt, dicht am Feuer hacket, mit einer Peitsche auf Pfeile haut, das Pferd mit dem Zügel schlägt, einen Knochen mit einem anderen zerschlägt, Milch an die Erde giesst, im Zelte, oder auch gegen Sonne und Mond, harnet. Wer an etwas Verschlucktem würget, den tödten die heutigen Mongolen nicht, und haben auch schwerlich weiland also gethan; dafür aber schlägt man erstickende Personen mit der Faust in den Rücken. Ein Sprüchwort sagt: chachaksan dägärä nidurachu d. h. über dem dass Einer erstickt, ihn noch mit der Faust schlagen. Es geschieht dies weniger um das Hinunterschlucken zu erleichtern, als um Unglück abzuwenden; denn wenn Jemand würgt, so bedeutet es Unglück. Heutiges Tages droht dem Mongolen die Gefahr zu würgen und dadurch Unglück herbeizuziehen insonderheit bei der Ceremonie Dagalga. Diese Ceremonie besteht darin dass, auf Einladung des Herren, der Schamane (jetzt ein buddhistischer Lama), nachdem er ein Stück Fettschwanz (kurdjuk) von der Gröfse einer Faust an

einen Pfeil gesteckt, den Pfeil hin und her schwenkend alles Glück herbeiruft, und alsdann das Stück Fett dem Herren in den Mund steckt. Dieser muss es aufessen ohne es mit der Hand zu berühren. Dabei kann er, wie man sieht, leicht zum Würgen kommen; ein mongolisches Sprüchwort sagt aber: dalalga-dagan chachatschi, bujan äbdäräkü-jin dsüng d. i. wenn Einer bei (dem Ritus) dagalga würget, so ist dies ein Vorzeichen dass sein Glück schwinden wird.

XIV.

Seite 230. 'Divinationibus, auguriis, aruspiciis, veneficiis, incantationibus multum intendunt.'

Die gebräuchlichste Art von Wahrsagerei ist heutzutage die aus verbrannten Schulterknochen. Sie war schon unter Tschinggis im Schwunge. Wer aus Schulterknochen wahrsagen kann, der steht in grofsem Ansehen. Ausserdem giebt es Meister im Dolmetschen des Geschreis der Elstern und Raben, wie des Fluges der Vögel. Die Eule gilt von Alters her für einen Unglückspropheten, desgleichen der Hund wenn er heulet.

XV.

Seite 232. 'Quando aliquis eorum infirmatur ad mortem, ponitur in statione ejus una hasta et circa illam filtrum circumvolvitur, et ex tunc nullus audet alienus stationem ejus intrare.'

Dies ist jetzt allgemeine Sitte und heisst Zägärä (Untersagung). Am Eingang der Kibitke schlägt man einen Pfahl in die Erde an welchen ein Bindfaden befestigt wird der mit dem anderen Ende an die Kibitke selber festgebunden ist. Dies bedeutet dass Jemand in der Kibitke krank liegt, und alsdann tritt Keiner ohne dringende Veranlassung über die Schwelle. Zweck ist, den Kranken zu beschützen, und zwar 1) vor solchen Menschen die man 'schwarzspurig' (chara mürtäi) nennt, d. h. die eine schwarze (unglückliche) Spur hinterlassen, deren Anwesenheit unheilbringend ist; 2) vor den Leuten von schwarzer Leber oder Sippschaft (chara

äligätäi), d. h. in deren Familie es unlängst einige Todesfälle gegeben [1]); 3) vor Leuten mit 'schweissbedeckten Pferden' (külüsütäi moritai), d. h. die aus fernen Gegenden kommen. Die Anwesenheit der letztgenannten soll nemlich einen schädlichen Einfluss auf die Kranken haben, welcher (Einfluss) durch das Wort külsükü ausgedrückt wird; dieses entspricht dem russischen bytj sglaseny, gleichsam beauget (durchs Auge behext) werden, bedeutet aber buchstäblich befufset werden, denn bei den Mongolen geschieht die Behexung nicht durch das Auge, sondern durch die Füfse; daher külsükü von kül Fufs abzuleiten ist.

XVI.

Seite 232. 'Sepelitur autem cum statione, sedendo in medio ejus; et ponunt mensam ante eum, et alveolum carnibus plenum, et scyphum lactis jumentini; et sepelitur cum eo unum jumentum cum pullo et equus cum fraeno et sella... Aurum et argentum sepeliunt eodem modo cum ipso.'

Die Sitte, Gegenstände welche dem Verstorbenen lieb gewesen mit ihm zu begraben, ist erst unlängst durch Einwirkung des Buddhismus abgekommen; aber die Erinnerung daran erhält sich in gewissen Redensarten; so lautet eine Verwünschung: choilgalachu morin ügäi bul, chonochu gär ügäi bul sei ohne Pferd zum Opfern und ohne Haus zum Wohnen! Choilgalachu morin (oder choilgan morin) nannte man nemlich das bei Beerdigungen geschlachtete Pferd, dessen Fleisch gegessen und dessen ausgestopfte Haut über dem Grabe aufgestellt wurde.

XVII.

Plano-Carpini [2]). 'Nur allein ist an ihnen zu rühmen, dass, wenn Einer um die Essens-Zeit zum Anderen kommt, dieser gern sein Mahl mit ihm theilet.'

---

[1]) Solche Leute dürfen auch bei Feierlichkeiten und wichtigen Unternehmungen nicht zugegen sein.

[2]) Der lateinische Text fehlt hier abermals, desgleichen in den drei nächsten Paragraphen.

Diese löbliche Gewohnheit hat sich in aller Kraft erhalten. Wer zum Essen zurechtkommt, der wird immer gleich den übrigen bewirthet, mag er ein Bekannter oder ein Fremder sein. Es gilt für sehr schimpflich, Gäste nicht zu bewirthen oder ihnen weniger zu geben als die Hausgenossen bekommen, und für eine Grobheit, den Gast zu fragen ob er etwas geniessen wolle. Ein Sprüchwort sagt: ajagan-u alak magu, adagun-u alak sain d. h. schlecht ist Buntheit der Schüsseln, gut ist Buntheit der Pferdeheerde[1]); ein anderes: schir togotai ämä tatai[2]), schibänägür ügätäi ärä tatai d. i. ein Weib das verstohlen isset und ein Mann der flüsternd spricht (mit Stänkereien sich abgiebt) sind widerwärtig.

XVIII.

Plano-Carpini. 'Aus unmäfsigem Geize essen sie selten oder niemals gesundes oder lebendiges Vieh, sondern verrecktes oder bald verreckendes, krankes und verstümmeltes.

Das Verzehren der Aeser ist bis heute nicht abgekommen. Zur Sommerzeit schlachtet man kein Vieh, sondern nährt sich gewöhnlich von Milch. Daher ist's den Mongolen gar nicht unangenehm, wenn ein Raubthier ein Stück Vieh umbringt, und sie sagen dann wohl: dsämä gartschi, schilu agubai d. h. 'wenn es Aas gab trank man Fleischbrühe.' Ein anderer Spruch lautet: dsobolga zu michan, dsomogol zu tüligän d. h. 'Aas ist auch Fleisch, Späne sind auch Holz.'

Der im Uebrigen die Sitten veredelnde Buddhismus leistet gerade dieser Sitte Vorschub. Da Buddha das Tödten alles Lebendigen verbietet, so können seine Anhänger frisches Fleisch nicht essen ohne zu sündigen; anders ist's aber mit dem Verzehren gefallener Thiere. Daher nennen die Buddhisten das

---

[1]) 'Buntheit der Schüsseln' heisst s. v. a. ungleiche Vertheilung der Speisen.

[2]) Tatai entspricht eigentlich unserem 'pfui!' Togotai heisst 'mit einem Kochtopfe versehen,' von togon Kochtopf; schir in der Bedeutung 'heimlich' oder 'verstohlen' ist dem Wörterbuche fremd.

Aas nigül ügäi michan sündenloses Fleisch, d. h. an dessen Genuss keine Sünde klebt. Uebrigens ist es weder Geiz noch Religiosität, was die Mongolen mit dem Genusse von Aas fürlieb nehmen lässt — der Grund liegt in ihrer leichtsinnigen nomadischen Existenz. Sie sammeln nicht Heuvorräthe für den Winter; daher verbringt das Vieh diese Jahreszeit in einem Zustande grofser Erschöpfung und nährt sich von Futter das unter dem Schnee zu finden ist. Besonders im Frühjahr sind die Hausthiere so ausgemergelt dass es ganz unstatthaft wäre, sie zu schlachten. Aus diesen Ursachen gelten seit alter Zeit folgende öconomische Regeln. Im Verlaufe des Sommers schlachtet man nicht, um im Herbste desto mehr fettes Vieh zu haben; da aber alsdann Milch das einzige Nahrungsmittel ist, so muss der Mongole jedes Bissen Fleisch den er haben kann, sich freuen. Im Herbste, wann das Vieh fett ist, schlachten die Mongolen soviel davon als zu Ernährung der Familie im ganzen Winter ausreicht; dabei ist aber der Uebelstand dass ein ansehnlicher Theil des Fleisches verdirbt, besonders wenn Thauwetter eintreten. Man kann sich vorstellen, was im April aus einem Fleischvorrathe geworden sein mag, der im vorjährigen Herbste angelegt, dabei gar nicht eingesalzen und immer in freier Luft geblieben ist! Im Frühling verfault das Fleisch vollständig; es löst sich von den Knochen ab, wird grün und sogar weiss, der Würmer gar nicht zu gedenken. Aber selbst diese elende und ekelhafte Kost reicht nicht bis zum Eintritt der Periode der Milchkost, daher man zu vollständiger Sättigung nach allerlei Wurzeln sucht und den Vorräthen der Feldmäuse nachspürt. Um diese Zeit hat Mancher das Schicksal wohl drei Tage lang hungern zu müssen. Dies Alles wird dem Leser einleuchtend machen dass der Mongole nicht leicht zwischen reiner und unreiner Speise die Wahl haben kann.

XIX.

Plano-Carpini. 'Einige Tataren nähren ihre Aeltern, wenn diese vor Alter kraftlos geworden, mit fetter Speise,

z. B. Hammelschwänzen oder was Aehnlichem, damit sie um so eher ersticken.'

Die alten Mongolen fütterten alte Leute nicht allein zu Tode sondern erstickten oder erwürgten sie auch ohne Umstände, wie die Chinesen uns überliefert haben. Noch jetzt sagt man: atschi kümün ama barichu[1]) der Enkel erwürgt (den Grofsvater); ferner: gutschi-bän üdsäksän magu irwätü äbügän ein Greis von böser Vorbedeutung ist derjenige, welcher seinen Urenkel sieht. Mit dem angetretenen 70. Jahre verliert man auch das Recht am neuen Jahre Glückwünsche zu empfangen. Noch im vorigen Jahrhundert bestand die abscheuliche Sitte, Greise lebendig zu begraben.

XX.

Plano-Carpini. 'Wenn sie ihren Gegner oder einen erbitterten Feind gefangen haben, saugen sie ihm mit Gierigkeit das Blut aus.'

Auf diese Sitte unserer Altvordern wird im folgenden Sprüchworte angespielt: üriskü daisun-du tschisu-bän bu üdsägül, ülüng tschinô-du chota-bän bu tanigul d. h. 'dem ergrimmten Feinde[2]) zeige nicht dein Blut, dem hungernden Wolfe zeige nicht deine Hürde.'

XXI.

Seite 113. 'Cum pinguetudine carnium polluunt multum manûs: quando vero comederunt, eas ad ocreas suas vel ad gramina vel ad aliquid talium tergunt.'

Alles was Plano-Carpini von der Unsauberkeit der alten Mongolen sagt, passt in seiner ganzen Ausdehnung auch auf die heutigen. Sie waschen ihr Geschirr nicht und beschmieren

---

[1]) Hier fehlt das Object; ausserdem erfahren wir erst aus diesem Spruche, dass ama barichu (den Mund fassen, halten) auch für 'erwürgen' vorkommt.

[2]) Der Verfasser übersetzt üriskü daisun mit 'boshafter Feind' (sly wrag); das Wörterbuch hat bei üriskü nur: 'begegnen' und 'zuvorkommen.'

sich sehr gern mit Fett. Um Jemand seines Wohlwollens zu versichern, sagt man ihm gern: togon tschinu tosutai, torcho tschinu ünggürtäi boltugai d. h. 'dein Kessel sei fettig, dein Milchzober schimmelig'; oder: däbäl tschinu tosutai boltugai, diltu tschinu olan boltugai d. i. 'dein Gewand sei fettig, deine Heerden seien zahlreich[1]).' Hat der Mongole ein neues Kleid an, so wischt er seine fettbeschmierten Hände bei erster Gelegenheit daran ab, denn ein Kleid ohne Fettflecken bedeutet wenig Glück: chobachai däbältäi käschik bagatai[2]). Wünscht man Einem Glück zu etwas Neuem, so sagt man: äd käbäräk[3]), ädsän münggä, togosun gadakschi, tosun dotokschi d. i. 'der Besitz (ist) vergänglich, der Besitzer (sei) ewig: Staub von Aussen, Fett von Innen.'

---

[1]) Das Wort diltu oder dältu für Pferdeheerde scheint nur den Buräten eigen.

[2]) Wörtlich: siccâ (non maculatâ) veste indutus, fortuna (ejus) exigua (est).

[3]) Käbäräk heisst eigentlich gebrechlich (fragile). Ein Pfusch-Etymologe à la Xylander oder Selig-Cassel würde in dem mongolischen Worte ganz bequem das deutsche gebrech (niederdeutsch gebrek) wiederfinden und doch sehr weit vom Ziele schiessen; denn in dem mongolischen Worte ist käbär (zunächst nur käb) die Wurzel, äk ein Zusatz; in dem deutschen ist brek (brech) die Wurzel und ge der Zusatz. Zusätze vor der Wurzel duldet keine tatarische Sprache.

Arbeiten der morgenländischen Abtheilung der kaiserlich archäologischen Gesellschaft.

Mit Beziehung auf unsere Anzeige der zwei ersten Bände dieser 'Arbeiten' (Archiv XVI, S. 248 ff., XVII, S. 371 ff.) lassen wir hier eine allgemeine Anzeige des Inhalts von B. 3—6 folgen, um dann bei einigen dieser Leistungen etwas zu verweilen, die ausführliche Würdigung anderer besonderen Artikeln vorbehaltend.

Dritter Band. Eichwald: über tschudische Gruben. — Firkowitsch: archäologische Untersuchungen im Caucasus. — Ilminski: Bemerkungen über Tamga's und Unkun's (Onggon's). — Auszug aus den Verhandlungen der morgenländischen Abtheilung für 1855—56. — Aus Briefen Dordji Bansarow's, mit Vorrede und Anmerkungen Saweljew's. — Saweljew: djutschidische, djagatajische, djelairidische und andere Münzen die im Zeitalter des Tochtamysch in der Goldnen Orda umliefen.

Vierter Band. Wasiljew: Geschichte und Alterthümer des östlichen Theiles Mittelasiens, vom 10. bis zum 13. Jahrhundert; mit zugegebener Uebersetzung chinesischer Nachrichten von den Kidan, den Djurdjit und den Mongol-Tataren. — Galsan-Gombojew: über alte mongolische Gebräuche und abergläubische Meinungen wie sie bei Plano-Carpini beschrieben

sind. — Weljaminow-Sernow: Denkmal mit arabisch-tatarischer Aufschrift im Baschkirenlande. — Unedirte östliche Münzen F. Soret's mit Saweljew's Vorrede, dritter Artikel. — Berésin: armenische und grusische Inschriften in den Kirchen von Djulfa und Ispahan. — Hebräische Inschriften in Aleppo, verzeichnet von Berésin, übersetzt von Chwolson. — Weljaminow-Sernow: bucharische und chiwaische Münzen.

Den ganzen fünften Band umfasst das erste Stück von Raschiduddin's (des Persers) berühmter Geschichte der Mongolen, nach Herrn Berésin's russischer Uebersetzung. Es führt die besondere Ueberschrift: 'von den Stämmen der Türken und Mongolen,' und der russische Uebersetzer hat Anmerkungen und eine Einleitung hinzugefügt. — Der sechste Band begreift den ost-mongolischen Text der Chronik Altan Tobtschi, desgleichen einen west-mongolischen (kalmykischen), welcher die Geschichte des Ubaschi-Chuntaidji und seinen Krieg mit den Oirat erzählt; Beides ist von russischer Uebersetzung begleitet. Herausgeber und Uebersetzer ist der Lama Galsan-Gombojew.

Jetzt wollen wir diejenigen 'Arbeiten,' denen nicht besondere Artikel zu widmen sind, etwas näher kennen lernen. Der über Alterthümer des Caucasus berichtende Herr Firkowitsch, ein karaitischer Rabbine, hatte bereits im Jahre 1840 Transcaucasien besucht, um alte hebräische Bücher und Handschriften zu erwerben. Im Jahre 1848 begab er sich ein zweites Mal in den Caucasus, dieses Mal gemäfs einer Verfügung des Fürsten-Statthalters Woronzow und mit Instructionen welche die Gesellschaft für Geschichte und Alterthümer in Odessa ihm gegeben hatte. Sein vornehmster Zweck war, solche Alterthümer welche auf die Zustände der Juden sich beziehen, kennen zu lernen, doch versäumte er dabei auch keine Gelegenheit die ihm Kenntniss von griechischen, grusischen, arabischen, armenischen und anderen Alterthümern verschaffen konnte. Die Untersuchungen in der Kuban waren im Spätjahre 1849 vollendet. Darauf besuchte Herr Firkowitsch von Georgiewsk aus die Umgebungen der Stadt Madjar; dann

die Kabarda, Wladikawkas, Kislowodsk. Zu den Ergebnissen seiner Nachforschungen gehört, dass der christliche Glaube eine gewisse Periode hindurch im Gebirge geherrscht hat. Nach dem Untergange des Byzantinischen Reiches, aus welchem das Licht dieser Religion in den Caucasus geschienen, erloschen ihre Strahlen, vom Borne getrennt, allmälig gänzlich, und auf die Länge wurde der Islam überwiegend, dessen Existenz in diesen Gegenden jedoch, wie man aus schriftlichen Urkunden ersieht, kaum drei Jahrhunderte übersteigen kann. Uebrigens ist Muhammeds Lehre bis heute dort nicht gewurzelt, da die Gebirgler, den kräftigsten Mafsregeln der muhammedanischen Geistlichkeit zum Trotze, in ihren Gebräuchen noch tiefe Ehrfurcht vor dem was ihren Vätern heilig war, beurkunden.

Der Artikel des Herrn Ilminski beleuchtet den Sinn einiger von Raschid-uddin gebrauchten Wörter. Indem dieser persische Historiker die Geschichte Ogus's, des mythischen Stammherren der Türken erzählt, und dessen 24 Enkel namentlich aufzählt, wiederholt er unter dem Namen jeder Person die Worte: تمغا (tamga) — اونقون (unkun) — اندام كوشت endâm gûscht. Diese Worte übersetzt Herr Erdmann[1]) sehr unglücklich also: 'das Tamga (Siegel, Wappen) der Unkun's ist fleischfarbig.' Unkun war, nach seiner Meinung, allgemeiner Name der aus den Lenden des Ogus hervorgegangenen 24 Geschlechter. Es ist schwer zu begreifen wie die in so viele Zweige zerstückelten Ogusiden mit nur einem Tamga sich begnügen konnten, während doch in der Folgezeit jede kleine Unterabtheilung eines Stammes ihr besonderes Tamga hatte. Und wäre dies begründet, wozu wiederholte Raschid-uddin bei dem Namen jedes Ogusiden dieselben Worte? Er brauchte ja nur einmal eine allgemeine Bemerkung über ihr gemeinschaftliches Tamga zu machen! Ein

[1]) 'Vollständige Uebersicht der ältesten türkischen ..... Völkerstämme, nach Raschid-uddin's Vorgange bearbeitet.' Steht in den gelehrten Denkschriften der Universität Kasan vom Jahre 1841.

Tamga besteht in einer gewissen Anordnung von Strichen, oder es ist irgend eine Figur. Es kann mit einer beliebigen Farbe bemalt sein; aber warum hätte Raschid-uddin, während er die Farbe der Tamga's d. h. etwas Unwesentliches, hervorhob, auch gar nichts über ihre Figur gesagt? Wie sollten ferner die Unkun's als Farbe ihres gemeinsamen Tamga's gerade fleischroth gewählt haben, da die alten Völker doch immer grelle und recht bestimmte Farben liebten, wie hochroth, blau, grün u. s. w.? Hier muss ein Missverständniss obwalten, und die beste Aufklärung wird Raschid-uddin selber, als ein im höchsten Grade genauer und bestimmter Autor, uns geben können. Derselbe pflegt den Inhalt jedes Capitels seines Werkes in der Ueberschrift anzudeuten. Dasjenige Capitel wo er die 24 Enkel des Ogus-Chan verzeichnet, ist nun so überschrieben: 'Namen und Beinamen der Kinder aller sechs Söhne des Ogus ..... Tamga's (tamgâhâ), Unkun's der Thiere (unkûni djânverân), und Antheile des Fleisches (endâmhâi gûscht), welche jedem Einzelnen zugehörten (ki ba îschân machsûs bûdend), dem Rath des Chodja's gemäfs.' Diese Ueberschrift erklärt sich aus der vorangehenden Erzählung, die Herr Ilminski in wörtlicher Uebersetzung vollständig mittheilt; darin heisst es unter anderem: ..... 'Kün Chan folgte dem guten Rathe des Chodja's ..... er gab jedem der (24) Enkel des Ogus einen Beinamen, eine Heimat, ein Tamga und Zeichen, und wies auch jedem von ihnen ein besonderes Thier als Unkun an. ..... Es gilt nemlich ein Vogel als Unkun d. i. als Glückszeichen irgend eines Volkes, wenn es ihn zu diesem Zwecke auswählt[1]); ein solcher Vogel ist bei dem betreffenden Volke unverletzlich, man jagt und verspeist ihn niemals ..... jedes Volk kennet seinen Unkun.

---

[1]) Nach dem persischen Autor wäre das Wort Unkun etymologisch verwandt mit ing d. i. Segen, gesegnet; so sagen die östlichen Türken: ing bulsun es sei gesegnet, es bekomme (euch) wol! — Man vergleiche Grimm über den Storch als Adebär (Glück- oder Segenbringer) im Deutschen Wörterbuche, Bd. I, S. 176.

Ebenso setzte Kün-Chan fest, welches Stück des Fleisches (kudâm endâm es gûscht) bei Vertheilung der Speise zur Zeit eines Schmauses der Antheil eines jeden Zweiges der Familie sein sollte, so dass, mochten sie sich aufhalten wo sie wollten, jeder beim Schmause seinen gesetzmäfsigen Antheil erhielt und wegen der empfangenen Speise nicht zürnte und haderte.' ..... So weit der persische Gewährsmann. Wir sehen also deutlich, dass Unkun nicht eigner Name ist, und endâmi gûscht nicht 'fleischfarbig,' sondern 'Theil des Fleisches,' z. B. Kopf, Schulterstück, u. dgl. bedeutet. Man weiss, dass noch bei den heutigen Mongolen jedes Stück des Hammels eine besondere Bedeutung, einen besonderen Grad von Wichtigkeit hat, und dass man, wo es darauf ankommt, diesem oder jenem Gaste dieses oder jenes Stück vorzulegen, strenge Etiquette beobachtet. — Endlich bilden jene Worte auch nicht einen zusammenhängenden Satz; es sind drei Categorien der angewiesenen Dinge, z. B. 'Erster Enkel (des Kün-Chan). Name N. N. Sein Tamga: so oder so. Sein Unkun: dieser oder jener. Sein Stück Speise: dies oder jenes.' In den meisten Handschriften des *D*jami 'uttawarich stehen jedoch nur die Categorien; zu den Ausnahmen gehört ein prächtiges früher dem Fürsten Dolgorukow angehörendes Exemplar auf der Moskauer Bibliothek morgenländischer Handschriften, in welches an betreffender Stelle der Name jedes Unkun (mongolisch Onggon) eingeschrieben ist[1]).

Die Briefe Dord*j*i Bansarow's, an der Zahl 15, sind theils aus dem Mongolischen übersetzt, theils russisch geschrieben: sie haben einen heiteren, bisweilen humoristischen Charakter,

[1]) In dem 1822 zu Kasan gedruckten Leben des Tschinggis-Chan und des Timur weiset Ersterer (S. 52 ff.) seinen Feldherren je einen Baum, einen Vogel (kusch, wie also der Unkun hier geradezu heisst), und ein Tamga an, dem die entsprechende Figur zur Seite steht, z. B. 'Dein Baum sei eine Birke; dein Vogel ein Habicht; dein Tamga sei ein Paar Rippen, dessen Figur'... Hier folgt die rohe Abbildung zweier Rippen. Es nimmt uns Wunder, dass diese Stelle hier unberücksichtigt geblieben ist.

und ergänzen uns das Bild des liebenswürdigen und talentvollen jungen Mongolen, der, obgleich im Verlauf weniger Jahre vollständig europäisirt, nach seiner Rückkehr in die Heimath die Lebensweise seiner Stammesgenossen wieder aufnahm, aber bald ein Opfer dieser Veränderung wurde[1]). Voran geht folgende Einleitung (aus Briefen eines Herrn Selski):

'Ihr schreibet mir, es wäre wohl interessant, der Rückwandlung Bansarow's aus einem Europäer in einen Buräten nachzuspüren. Diese ging sehr einfach von Statten. Nachdem er einige Jahre in Kasan und Petersburg mit trocknen gelehrten Arbeiten zugebracht, kehrt er plötzlich zurück zu seinen geliebten Pferdehütern: das verwandte Blut, der wunderbare Frühling in der Steppe Borgoi, die rothbackigen Landsmänninnen, und endlich der Tarasun (Wein aus Getreide) haben soviel Verlockendes für ihn, dass er von Stund an den Seinen wieder mit Leib und Seele angehört. Ein ganzes Jahr verlebte er in der Heimat. In Irkutsk war Bansarow mit Auszeichnung empfangen worden, der General-Statthalter liebte ihn sehr, Viele befreundeten sich mit ihm, und ich überzeugte mich dass er uns unumgänglich nothwendig war. Der hochehrwürdige Nil, selbst Kenner des Mongolischen, wollte dem jungen Manne sich annähern und bei Uebertragung der Liturgie ins Mongolische seinen guten Rath benutzen. Ausserdem wünschte der Hochehrwürdige herzlich ihn zur Annahme des Christenthums bewegen zu können, aber Bansarow ärgerte sich über seine Bekehrungsversuche und brach den angeknüpften Umgang wieder ab. Während seines dreijährigen Aufenthalts bei uns machte Bansarow nur einige zeitliche Dienstreisen. In einer der Sitzungen unserer Abtheilung schlug ich ihm vor, dass er sich vorzugsweise damit beschäftigte, auf unseren Karten die verdorbenen mongolischen Namen von Wohnorten, Districten, Bergen, Flüssen, See'n etc. zu verbessern. Er theilte ganz meine Ansicht von dem Nützlichen einer solchen Arbeit, machte sich aber erst nach drin-

[1]) Vgl. Archiv Bd. XVII, S. 374 ff.

genden Aufforderungen daran. Er verbesserte wirklich viel; doch blieb die gröfsere Hälfte der Arbeit ungethan. Auch war es mein lebhafter Wunsch, dass Bansarow die noch übrigen Alterthümer jenseit des Baikal untersuchen möchte, zu Ermittlung der Aboriginer des Landes. Er versprach dies ebenfalls, es blieb aber beim Versprechen. Indess war er keineswegs unthätig: unter Anderem forschte er nach der Abstammung der Sojoten und ihrer Grenznachbarn, der Urjangchaier, dann nach Tschinggis-Chans Geburtsorte, und sammelte Stoff zu einer Geschichte der mongolischen Uebersiedlungen nach Daurien. Nicht lange vor seinem Tode lud er mich einmal zu sich und sagte mir triumphirend: 'Ihr sollt euch verwundern, wenn ich euch klar auseinandersetze dass die Vorfahren des Tschinggis bei uns (d. h. im Baikalischen Daurien) gewohnt haben und — wo meint ihr wohl? — in der Bargusischen Steppe.' Allein die Auseinandersetzung wollte nicht kommen. Am letzten von ihm selbst gesteckten Termine ging ich, um Artikel über Tschinggis bei ihm abzuholen — da fand ich ihn schon als Leiche, und einen Lama der über ihm betete! Seine Krankheit war sehr kurz gewesen: hoch erfreut über die Ankunft des Bandida Chamba Lama, afs er in dessen Gesellschaft viel fettes Schweinefleisch und trank vielen Wein; dann gab er dem Chamba das Geleite, erkältete sich unterwegs den Magen und starb jählings..... Sein Nachlass bestand leider nur in gedruckten Büchern [1]).'

Das Münzwerk des Herrn Saweljew (S. 203—528 d. h. bis ans Ende des dritten Bandes) ist mit folgenden Worten eingeleitet: 'Jedermann kennt die hohe Bedeutung der Münzen der Djutschiden, als reicher Quelle für Geschichte und Geographie der Goldnen Orda und für die Chronologie ihrer

[1]) Hierzu bemerkt der Herausgeber: 'In einigen dieser Bücher befinden sich zahlreiche handschriftliche Randnoten Bansarow's, welche auf Verbesserung mongolischer Texte und der Schmidt'schen Uebersetzungen solcher sich beziehen. Mit solchen Berichtigungen ist besonders ein Exemplar des von Schmidt herausgegebenen Sanang Säzän reichlich ausgestattet.

Chane. Nur auf diesen Münzen erfahren wir die Namen vieler Chane die auch über russisches Land geherrscht, entdecken wir eine fast ununterbrochene Reihe von Jahren ihrer Herrschaft, lernen wir die vornehmsten Städte ihrer Besitzungen kennen. Neben den russischen Chroniken bilden die Inschriften djutschidischer Münzen den vornehmsten Stoff zur Geschichte der Goldenen Orda; wo die Chronik uns im Stiche lässt, sind Münzen die alleinigen schätzenswerthen geschichtlichen Denkmäler. Demohnerachtet ist nach dem Erscheinen der Forschungen Frähn's, des Begründers der Münzkunde der Djutschiden, ungefähr zwanzig Jahre lang auf diesem Gebiete nichts neues entdeckt worden bis zum Jahre 1848, in welchem Herr Grigorjew einen der bei den Trümmern von Sarai gefundenen Münzenschätze untersuchte und in demselben mehr als 150 noch unedirte Münzen, darunter besonders merkwürdige mit dem Namen eines bis dahin unbekannten Chanes Djanibek des Zweiten, desgleichen mit dem Namen des 'seligen Djanibek[1]).' Im Jahre 1852 untersuchte ich (Saweljew) den reichsten der bis jetzt bekannten Münzenschätze, welcher, im Gouvernement Jekaterinoslaw gefunden, mit den Namen bis dahin unbekannter Chane (Kaganbek, Mubarek) und neuer Münzstädte (Alagir, Güschtasp, Alandji) die Numismaten in Verwunderung setzte..... Als ich eben zum Drucke meiner Monographie über diesen Schatz mich anschickte, erhielt ich aus Kasan die Nachricht von Auffindung einer ungewöhnlich grofsen Zahl djutschidischer Münzen im Tetjuscher Bezirke, und bald darauf die Münzen selber, von deren Wichtigkeit schon ein flüchtiger Blick mich überzeugte. Ausser vielen neuen Legenden und Varianten alter, entdeckte ich neue Jahrzahlen, vier der Geschichte bis jetzt unbekannte Namen von Chanen: Chasan, Alp Chodja, Djanibek der Dritte und Arabschach[2]); desgleichen einige noch unge-

---

[1]) Die gelehrte Beschreibung dieses Schatzes ist abgedruckt im 2. Bande der Abhandlungen der archäologisch-numismatischen Gesellschaft.

[2]) Dieser ist derselbe Arapscha, welcher 1377 an den Ufern der Pjana

sehene Münzen, vielleicht eines sibirischen Ulus! Ein solcher Schatz verdiente eine Monographie, und ich hielt es für zweckmäfsig, diese der Monographie des Jekaterinoslaw'schen beizugeben, um so mehr, weil in beiden die Münzen aus einer und derselben Epoche, d. h. des Tochtamysch, vorwalten. Diese Gelegenheit zur Herausgabe unbeschriebener Djutschiden-Münzen ergreifend, fügte ich den erwähnten zwei Monographien noch eine dritte Abtheilung bei, worin unedirte Djutschiden-Münzen aus verschiednen Sammlungen erklärt sind.' So weit Herr Saweljew: ungefähr 150 Münzen sind auf zehn, dem dritten Bande zugegebenen Tafeln lithographirt.

Das Denkmal, von welchem Herr Weljaminow-Sernow handelt, verdient Beachtung als eines der sehr wenigen Ueberbleibsel älterer Zeit, die auf dem weiten Raume des Orenburger Landes sich erhalten haben. Dasselbe befindet sich 40 Werst von Ufa, am linken Ufer des Flusses Djoma, 3 Werst von diesem und dem Baschkiren-Dorfe Karajakupowa, 1 Werst von dem Meschtscherjaken-Dorfe Tschischma, 2 Werst vom Flusse Kalmasch, und $\frac{1}{2}$ Werst vom See Aksirjat. Es steht einige Klafter weit vom Abhang eines nicht hohen Hügels (? uwal), und besteht aus rohen unbehauenen mit Kalk verkitteten Steinen. Ungefähr ein Klafter über der Erde erhält es die Form eines Vierecks von vier Klaftern im Umfange; nach oben zu ist es von Innen gewölbt, aber weder eine Kuppel (die wahrscheinlich eingestürzt), noch eine Decke ist vorhanden. Die Mauern sind $2\frac{1}{4}$ Arschin dick; von Innen waren sie einst mit Stuck bekleidet: an einer Stelle sieht man in der Stuccatur den Abdruck einer grofsen Hand mit Fingern. Ganze Haufen abgelöster Steine liegen um das Gebäude herum und geben ihm von fern das Ansehen einer Pyramide. Jetzt ist das Denkmal kaum zwei Klafter hoch, aber viel höher dürft' es kaum gewesen sein, weil es auf festem Grunde steht, also nicht sich gesenkt haben kann. Im Innern bemerkt man Spuren

---

die russischen Knäse besiegte, und, wie aus seinen jetzt entdeckten Münzen hervorgeht, sich sofort als Chan ausrufen liess.

eines Grabes, an dessen Ende ein behauener graugelber Stein von 2 Arschin Höhe, 1 Arschin Breite und 7 Werschok Dicke errichtet ist. Auf der Vorderseite desselben steht eine Inschrift in erhoben geschnittenen arabischen Buchstaben, deren Inhalt ein Herr Jumatow im Jahre 1846 nach den Worten des Mulla's von Karajakupowa in russischen Buchstaben niederschrieb, wobei es wahrscheinlich nicht ohne Fehler abgegangen ist. Der hier Begrabene wird Hadji Husein Bek aus Turkistan genannt und das Jahr 742 der Hidjret als sein Todesjahr angegeben. Die Inschrift ist in arabischer Sprache; auf den anderen Seiten des Steines befinden sich Verse in östlich-türkischer Sprache, welche die Vergänglichkeit alles Irdischen aussprechen. Rund um das Denkmal zieht sich ein ganzer Gottesacker: die Steine der Gräber gehören aber offenbar in eine spätere Epoche, denn auf vielen derselben ist das Datum nicht nach der muhammedanischen sondern nach der christlichen Zeitrechnung angegeben[1]). — Die Muselmänner betrachten das Denkmal des Husein Bek als etwas Heiliges, und Rechtgläubige aus entfernten Gegenden des Orenburg'schen kommen nicht selten um demselben ihre Huldigung darzubringen. Wer aber war dieser Husein Bek? wie soll man den Bau über seinem Grabe qualificiren und wie den Umstand erklären dass er an der Djoma sich erhebt? Die Umgebungen von Ufa, die Ufer der Bjelaja, Djoma und anderer Flüsse waren seit langer Zeit von verschiedenen Nomadenstämmen, worunter auch die Baschkiren, bevölkert. Zu diesen drang der Islam zuerst aus dem benachbarten Bulgaren-Reiche welches, laut der Ueberlieferung, aus den Händen dreier, vom Propheten selber abgeschickter Prediger den wahren Glauben empfing. Zwei gröfsere Texte aus Scheref-uddin ben Chisamuddin's des Bulgaren Risâleï tewârîchi Bulgarîje d. i. Bulgarischer Chronik[2]), die Herr Weljaminow-Sernow in tür-

[1]) Diese Sitte ist seit den Zeiten der russischen Herrschaft aufgekommen; sie besteht jetzt sogar bei dem zur Linie gehörenden Theile der Kirgis-Kaisaken.

[2]) Dieser Autor lebte in der ersten Hälfte unseres 16. Jahrhunderts.

kischer Urspräche und russischer Uebersetzung mittheilt, handeln von der Ausbreitung der Lehre Muhammed's in den Ländern jenseit der Wolga, und von den frommen Scheichen und grofsen Heiligen die in der Stadt Bulgar gewesen. In diesen Texten lehrt uns Scheref-uddin Bulgar als den Mittelpunkt kennen, von wo der Islam nach Ufa und anderen Orten vordrang. Ferner ersehen wir aus ihm, dass Lehrer aus Turkestan, Taschkend, Samarkand und Buchara die Stadt Bulgar besuchten und von da vorsätzlich oder beiläufig an die Bjelaja, Djoma und anderen Flüsse gingen. Eine Menge Grabdenkmäler solcher eifrigen Verbreiter des Islam, die aus Mittelasien gekommen, war in der Epoche des Bulgarischen Einflusses auf den nördlichen Theil der Länder jenseit der Wolga über diese ganzen weiten Räume ausgestreut. Zu diesen Gräbern rechnet Herr Weljaminow-Sernow nun auch das Monument des im Jahre 1341 (742 d. H.), also im Zeitalter der muhammedanischen Propaganda gestorbenen Husein Bek. In jedem Fall muss dieses Denkmal ein Erzeugniss der Epoche des Bulgarischen Einflusses auf die Gegenden jenseit der Wolga sein. Zu Gunsten dieser Annahme spricht sowohl dessen äusseres Ansehen als die Form der Inschrift. Der Baustyl erinnert an die Türbe's (Gebetcapellen, Grabcapellen), welche die Bulgaren über den Gräbern hochverehrter Personen errichteten. — Der Verfasser nimmt hier noch Gelegenheit, über die Grabdenkmäler die er in der Steppe der Kirgis-Kaisak des Orenburg'schen Gebietes gesehen, etwas zu berichten. Die meisten finden sich am Flusse Syr-darjâ; ihre Form und innerer Bau gleichen sehr dem Denkmal des Husein Bek. Sie stehen unter dem Volke in grofser Ehrfurcht, da sie nur über Personen errichtet werden die sich durch strengere Beobachtung der Vorschriften des Propheten den Titel 'Heiliger' (Ewlijâ) erworben. Fast an jedes dieser Monumente knüpft sich eine Sage, die oft abgeschmackt, immer aber legendenartig ist. Kein Kirgise reitet an einem solchen Denkmal vorüber, ohne vom Pferde zu steigen, ein kurzes Gebet zu sprechen und ein Stück Zeug oder sonst etwas an eine der

vor dem Monumente aufgesteckten Stangen zu binden. Zuweilen stellt man auch eine mit Opfern verbundene Feier zu Ehren des Heiligen an, und lässt die Schwänze und Schädel der verzehrten Opferthiere am Grabe zurück. Auch ereignet sichs dass irgend ein frommer Anachoret ein solches Gebäude zu seinem Wohnsitze wählt und daselbst von milden Gaben lebt.

Die grofse und gelehrte numismatische Arbeit desselben Herrn Weljaminow-Sernow (S. 328—456 d. h. bis zu Ende des Bandes) ist eine vollständige Beschreibung der Münzen Buchara's seit der Schaibaniden-Zeit [1]), und Chiwa's seit der heutigen Dynastie[2]). Als vornehmste Quellen dienten die numismatischen Werke Frähn's, und einige von Senkowski. Ausserdem benutzte der Verfasser die ihm selbst angehörenden Münzen und die Aufklärungen welche er durch Saweljew erhielt. Wo es nöthig schien, erlaubte er sich, Excurse historischer und anderer Art seiner Monographie einzuverleiben.

* * *

Seitdem die 'Arbeiten' der kaiserlich archäologischen Gesellschaft in Jahresbänden herauskommen finden die Sitzungsberichte ihrer verschiednen Abtheilungen, desgleichen Untersuchungen von geringerem Umfang in den 'Kundgebungen' (Iswjestija) der Gesellschaft ihre Stelle. Diese erscheinen seit 1858 alle zwei Monat auch in besonderen Heften, und zwar die jeder Abtheilung für sich. Die ersten drei Lieferungen oder Hefte der morgenländischen Abtheilung liegen uns vor. Sie enthalten an Artikeln:

Grigorjew: über neu-entdeckte Münzen der Djutschiden (Goldnen Orda). Viele Tausende, man kann sagen Hunderttausende von Münzen der tatarischen Beherrscher Russlands sind durch die Hände gelehrter Numismatiker gegangen und noch immer bereichert fast jeder gröfsere Fund die Numismatik der Djutschiden entweder mit Varianten schon bekannter Münzlegenden oder auch mit ganz neuen dergleichen, welche

[1]) Jahr 1505 ff.
[2]) Jahr 1717 ff.

zuweilen für die Geschichte sehr wichtig sind. Unter 1253 djutschidischen Silbermünzen die 1857 im Gebiete der Inneren Kirgisenhorde ausgegraben worden, entdeckte Herr Grigorjew 27 noch unedirte deren Beschreibung er mittheilt. — Wasiljew über Chinesische Medaillen für hochbejahrte Männer und die sogenannten Gastmäler der Greise. Veranlasst wurde dieser Artikel durch einen des Herrn Leontjewski über eine solche Medaille und einige Gegenbemerkungen Schott's [1]). Herr Wasiljew erklärt sich mit Schott's Auslegung der chinesischen Inschrift der Medaille vollkommen einverstanden und macht dann noch schätzenswerthe Zusätze, die fraglichen Gastmäler und die bei Gelegenheit derselben ausgetheilten silbernen Gedenktäfelchen betreffend. — Herr Abramow beschreibt das merkwürdigste der von ihm gesehenen kirgis-kaisakischen Grabdenkmäler und erzählt bei dieser Gelegenheit eine daran sich knüpfende romantische Sage der Kirgis-Kaisaken.

---

[1]) Archiv, Bd. XVI (1857), S. 12.

Freie Colonisation und Leibeigenschaft im Gouvernement Orenburg[1]).

Im Jahr 1558 verlieh der Bezwinger der Chanate Kasan und Astrachan, Zar Johann der Schreckliche, dem namhaften Manne (imenity tschelowjek) Gregor Anikiewitsch Strogonow einen Schenkungsbrief über die meisten Länder an der Kama und ihren Zuflüssen, in welchem ihm erlaubt wurde, "freie, nicht zu Frohndiensten verpflichtete oder landflüchtige Leute" dort anzusiedeln. Hiermit beginnt die Colonisation des Orenburger Landes durch die Russen. Unter den Auspicien der Strogonows, dieser Hauptführer in dem Werke der friedlichen (?) Eroberung des Transkama-Gebiets und Sibiriens, liefsen sich freie Auswanderer aus dem europäischen Russland an den Ufern der Kama und Bjelaja nieder und bauten hier Städte. Historische Documente aus dem Ende des sechzehnten und dem Anfang des siebzehnten Jahrhunderts geben Zeugniss, dafs die damalige Regierung die dauernde Occupation des Landes auf dem Wege friedlicher Ansiedlung zu befördern suchte. Die eingewanderten Bauern erhielten in der Regel Gnadenjahre (ljgotnyje gody); ihre Besitzungen wurden nämlich auf acht oder mehr Jahre von dem Grundzins und einigen anderen, zu jener Zeit bestehenden Steuern befreit, die sie erst nach Ablauf dieser Frist zu entrichten hatten. Während

[1]) Aus den Orenburgskija Gubernskija Wjedomosti.

der Gnadenjahre, und zuweilen auch später, waren die Colonisten von dem Gericht der Wojewoden und der Jurisdiction der verschiedenen Beamten eximirt, welche die altrussischen Gränzprovinzen, zu denen auch die neu erworbenen Territorien gerechnet wurden, verwalteten. Es wurde ihnen gestattet, ihre Angelegenheiten selbst zu ordnen, die Steuern einzutreiben u. s. w. Je nach der Gröfse und den localen Bedürfnissen erhielten die in solcher Weise angesiedelten Punkte den Namen von Ostrogs (Festungen) oder Sloboden (Flecken). Die Regierung machte es den Colonisten gewöhnlich zur Pflicht, nicht zu oft neue Wohnplätze aufzusuchen, um die Gnadenjahre wiederholt zu geniefsen.

Gegen Ende des sechzehnten und in der ersten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts waren die Stadt Ufa, der Flecken Menselinsk und die Ortschaften Krasny Jar, Bogorodsk, Duwanei und Birsk am Flusse Bjelaja entstanden. Diese friedliche Colonisirung der heutigen Kreise Ufa, Birsk und Menselinsk durch freie Einwanderer, dauerte während des ganzen siebzehnten Jahrhunderts fort, konnte aber keine grofse Ausdehnung erhalten, da sie in der Zeit stattfand, wo die ursprünglichen Einwohner des Landes, die Baschkiren und anderen Völkerschaften von türkischem und finnischem Geschlecht, Tataren, Tscheremissen, Mordwinen, Tschuwaschen und Meschtscherjaken, zwar nominell unter russischer Botmäfsigkeit standen, aber noch nicht zur völligen Unterwerfung gebracht worden waren. — Erst seit den vierziger Jahren des vorigen Säculums begann die Uebersiedelung aus dem inneren Russland im gröfseren Mafsstab, und zugleich mit freien Leuten erschienen leibeigene Bauern auf den von dem Adel den Baschkiren abgenommenen oder durch kaiserliche Schenkung erworbenen Gütern, während es bis dahin streng verboten war, "getaufte oder ungetaufte Personen jedweden Standes" in der Leibeigenschaft zu halten. So wurden die ehemaligen Kreise des Orenburger Gouvernements Busuluk, Buguruslan, Bugulma und ein Theil von Sterlitamak bevölkert. Zur selben Zeit zogen die mineralischen Reichthümer des Landes Speculanten

herbei und es entstanden Hüttenwerke, für welche man Arbeiter aus dem europäischen Russland kommen liefs und an dieselben "befestigte." In dieser Weise fand auch die Bevölkerung des Kreises Belebei um die Mitte des verflossenen Jahrhunderts durch Ansiedler aus den Gouvernements Kasan und Nijni-Nowgorod statt.

Auf einem ganz anderen Wege drang das russische Element in die Bezirke ein, die an den Ufern des Ural und weiter nach Osten liegen, d. h. in die Kreise Orenburg, Werchneuralsk, Troizk und Tscheljaba. Diese Landschaften, welche die Gränzlinie gegen die asiatischen Nomadenstämme bilden, wurden schon zu Ende des sechzehnten und im Anfang des siebzehnten Jahrhunderts von freiwilligen Kosaken besetzt, die die Vertheidigung derselben gegen die Raubzüge der Steppenvölker übernahmen. Der Anfang dieser Colonisation wurde durch die Donischen Kosaken bereits im Zeitalter Johann's des Schrecklichen gemacht. Um dem von dem Zaren eingeführten neuen politischen System zu entgehen, verliefsen sie die üppigen Weideplätze ihres väterlichen Don und zogen nach Norden, wo sie in den weiten Steppen des Ural Halt machten, die sowohl ihrer Liebe zu einem freien, halb nomadischen Leben, als ihrem Gelübde ewigen Krieges mit den Ungläubigen entsprachen. So entstanden die Städte Gurjew und Uralsk, das Städtchen Ilezk und die Sakmarskaja Staniza, und in der Folge auch Ilezkaja Saschtschita. In der ersten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts wurden ferner die Städte Orenburg, Werchneuralsk, Troizk, Tscheljaba und viele andere Festungen am Ural und Ui erbaut, in welchen sich hauptsächlich kleinrussische, zum Theil auch Jaiker Kosaken niederliefsen. Erst in der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts nistete sich mit der Entwickelung der Hüttenindustrie im Orenburger Lande auch die Leibeigenschaft hier ein, deren weitere Verbreitung indefs, namentlich in den Kreisen Orenburg und Tscheljaba, durch die massenhafte Einwanderung von Reichsbauern aus den übervölkerten Gouvernements des inneren Russlands aufgehalten wurde.

Diese Verschiedenheit in der Ansiedlungsweise der einzelnen Theile des Gouvernements Orenburg hatte natürlich auch einen Einfluss auf das Zahlenverhältniss der freien und leibeigenen Bevölkerung in denselben. In den Kreisen Ufa und Sterlitamak, welche reiche Bergwerke besitzen, herrscht die leibeigene Bevölkerung vor, indem sie im ersteren sich zu der freien wie 100:67, im letzteren wie 100:74, jedoch mit Ausschluss der Militair-Colonisten und der Inorodzen [1]), verhält. Im Kreise Belebei ist dagegen die russische freie Bevölkerung doppelt so stark als die leibeigene, in Menselinsk und Orenburg viermal, in Birsk verhält sie sich zu derselben wie 7,5:1 und in Tscheljaba wie 68,5:1. Was die Kreise Troizk und Werchneuralsk betrifft, so übersteigt zwar in ersterem die unfreie Bevölkerung, mit Einschluss der leibeigenen Arbeiter und Handwerker der Slatouster Gruben, die freie um das Dreifache und in letzterem um mehr als das Siebenfache; indessen rührt dieses Uebergewicht nicht so sehr von einer besonderen Entwickelung der Leibeigenschaft in den genannten Districten her, als von ihrer geringen Bevölkerung überhaupt, die, ausser dem bei dem Hüttenbetrieb beschäftigten Personal, vorzugsweise aus Kosaken und Inorodzen besteht. Im Allgemeinen verhält sich die freie Bevölkerung im ganzen Gouvernement zu der leibeigenen wie 3,5:1, ohne die Inorodzen zu rechnen, deren Zahl den Russen fast gleichkommt, indem man auf 100 Seelen russischer Abkunft 87 Nichtrussen zählt. Die unfreie russische Bevölkerung des Orenburger Landes belief sich nach der letzten Revision im Ganzen auf 113815 männliche Seelen; hiervon waren 66600 Landbauer und 47215 beim Hüttenwesen angestellt.

---

[1]) Inorodzy, Fremdstämmige, nennen die Russen bekanntlich die Urbewohner der von ihnen eroberten Gegenden.

Ueber die Bildung von Chrysolith[1]) bei metallurgischen Processen.

Von

N. N. Sokolow[2]).

Der russische Aufsatz welcher in dem Petersburger Bergwerksjournal bereits vor zwei Jahren unter vorstehender Ueberschrift erschienen ist, soll, nach der Angabe des Verfassers, den Anfang einer Monographie der Mineralien ausmachen, welche sich bei metallurgischen Operationen bilden. Herr Sokolow hatte zwar damals bei einer Bereisung der Permischen und Uralischen Hüttenwerke nur dürftige Materialien zu einer so umfassenden Arbeit gesammelt. Er hoffte aber, dafs ihn die bei den dortigen Werken angestellten Beamten ihre betreffenden Beobachtungen und die Belege zu denselben mittheilen würden, wenn sie sich durch den vorliegenden Aufsatz von der Wichtigkeit seines Vorhabens überzeugt haben würden. Er erinnert dabei an die bei weitem allgemeinere und vielseitigere Unterstützung, welche Leonhard für seine Abhandlung über die

---

[1]) Gorny Jurnal 1857 No. 6 p. 434—503.

[2]) Im Russischen steht Peridot. Es ergiebt sich aber aus dem Zusammenhange, dafs unter diesem antiquirten Namen, Hauy's Péridote crystallisé et granuliforme d. h. der Chrysolith und Olivin verstanden werden soll und keineswegs der Péridote du Brésil d. i. grüner Turmalin, oder der Péridote Idocrase d. i. Vesuvian.

Krystallisirung von Schlacken (in dem neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie u. s. w. 1855 S. 129) gefunden habe und ist der Meinung dafs sich trotzdem die vorliegende russische Arbeit mit jener deutschen wohl messen könne. In wiefern dieses der Fall ist, zeigt der folgende Auszug, in welchem ich alles was auf eignen Untersuchungen des Verfassers beruht vollständig beibehalten, die beträchtliche Menge von Thatsachen die er nach älteren Werken zusammenstellt, aber kürzer angedeutet habe.

Nachdem es bewiesen war dafs sich chemisch einfache Körper nur in einer begränzten Anzahl von Verhältnissen zu zusammengesetzten Substanzen vereinigen, wurde die Gültigkeit dieses Bildungsgesetzes auch bald auf diejenigen Verbindungen ausgedehnt, welche wir in der Erdrinde fertig vorfinden und als Mineralien bezeichnen.

Die Nachweisung einer vollständigen Identität zwischen Schmelzungsprodukten die unter unsern Augen entstehen, und krystallinischen Bestandtheilen der Gebirgsarten, beseitigte sodann auch die irrthümliche Ansicht dafs bei der Bildung der letzteren, Kräfte im Spiel gewesen seien, welche man jetzt nicht mehr zur Wirkung bringen könnte. In Folge dieser Erfahrung sind erweisbare Theorien an die Stelle von unklaren und phantastischen Vorstellungen über die Erdbildung getreten.

Die Entstehung von Mineralien durch absichtlich eingeleitete und demnach meist völlig bekannte Processe, kann aber, neben diesem allgemeinen Aufschlufs, noch viele andre über besondre wissenschaftliche Probleme gewähren. Der Isomorphismus vieler Substanzen (den man, wie Scherer richtig bemerkt, vielmehr einen Homöomorphismus nennen sollte) und die Erfahrung dafs die mit ihm begabten Körper sich in gewissen Mineralien bald vollständig, bald theilweis vertreten, scheinen die bei solchen Mineralien beobachteten Schwankungen ihrer Dimensionsverhältnisse zu bedingen. Es ist deshalb von hohem Interesse zu untersuchen, in wiefern diese Verhältnisse in den Fällen von partiellen homöomorphen Vertretungen, zwischen denjenigen liegen welche man herbeiführt, indem

man, bei analogen Verbindungen, jene Vertretungen nach der einen und andern Seite total macht.

Jede künstliche Darstellung eines Minerals dient ferner zur Prüfung desjenigen Theiles unsres geologischen Systemes, in welchem Muthmafsungen über dessen Entstehung vorkommen. Viele Beobachtungen welche sich an activen Vulkanen nur vereinzelt darbieten, können demnach an Schmelzöfen und in Laboratorien, bequemer angestellt und lehrreich variirt werden; während umgekehrt die lithologischen Erfahrungen im Kleinen, zur Aufsuchung von entsprechenden Erscheinungen in den Gesteinen und somit zu rationellen geologischen Untersuchungen veranlassen.

Von nicht geringerer Wichtigkeit ist aber endlich das Studium der künstlichen Mineralien, die in den Schlacken vorkommen, für die metallurgische Praxis. Eine vollständige und zweckmäfsige Gewinnung der Metalle aus ihren Erzen ist erst möglich geworden, seitdem man deren anderweitige Bestandtheile, durch passende Zuschläge, zu krystallisirbaren Verbindungen zu ergänzen sucht. Diese sind aber dann theils und in den meisten Fällen wahre Fossilien d. h. durch ihr natürliches Vorkommen bereits bekannte Mineralkörper, theils neue Arten oder Varietäten derselben.

In der gegenwärtigen Abhandlung über die Entstehung von Chrysolith[1]) durch verschiedne Hüttenprocesse, sollen zuerst die Eigenschaften dieses künstlichen Minerales geschildert und sodann der wichtige Einfluss den dasselbe auf das gleichzeitig dargestellte Eisen ausübt, nachgewiesen, und allgemeine Folgerungen an einige betreffende Beobachtungen des Verfassers geknüpft werden.

Dafs sich beim Frischen des Eisens krystallinische Schlacken bilden, wurde zuerst von Grignon und Bergmann bemerkt. Karsten und Klaproth lieferten beziehungsweise die genauere Beschreibung und die Analyse einiger ihnen zufällig zugekom-

[1]) Im Russischen steht auch hier und überall wo wir dieselbe Bezeichnung gebrauchen: Peridot. E.

menen Exemplare derselben, die sie indessen unter dem Namen Vulkanischen Eisenglases für ein Naturprodukt ausgaben, bis dafs Stromeier deren wahren Ursprung nachwies und Hausmann ihre krystallographische Beschaffenheit und ihr Verhalten vor dem Löthrohre feststellte. Die Uebereinstimmung dieser Frischschlacken mit dem mineralogischen Typus des Chrysolith wurde von Mitscherlich bemerkt und ausgesprochen[1]), auch ist darauf von Hausmann eine krystallinische Eisenschlacke die Walchner analysirt hat, für sehr ähnlich mit dem Hyalosiderit und so gut als vollständig übereinstimmend mit dem Fayalite erklärt worden d. h. mit Varietäten des Chrysolith-Typus[2]).

Obgleich der künstliche Chrysolith in allen denjenigen Fällen entsteht, wo Kieselerde (bei der zur Verbindung nöthigen Temperatur! E.) mit einer hinlänglichen Menge von Eisenoxydul oder dessen Vertretern in Berührung kommt, so erfordert doch dessen vollständige Ausbildung eine genugsame Flüssigkeit, eine vollkommene Ruhe und ein langsames Erkalten der geschmolzenen Masse. Man findet daher gut ausgebildete Krystalle am häufigsten beim Abbrechen der Oefen, in den Hölungen grofser Schlackenmassen, während ein krystallinischer Bruch schon um die Mitte weit kleinerer und schnell erkalteter Stücke vorkommt.

Bei vielen Eisenprocessen wird die Chrysolithbildung durch das beständige Vorhandensein von Eisenoxydul begünstigt, welches dann nicht einmal mit freier Kieselerde sondern nur mit Verbindungen derselben in Berührung zu treten braucht. Dieser Annahme gemäfs ist das in Rede stehende Phänomen bis jetzt unter folgenden Umständen beobachtet worden:

---

[1]) Das heisst mit dem Ausdruck $\dot{R}^2\ddot{S}i$ oder $\dot{R}^3\ddot{S}i$ je nachdem der Kieselerde zwei oder drei Atom Sauerstoff zugeschrieben und unter $\dot{R}$ ein variirendes Gemenge aus den homöomorphen Oxydulen und Oxyden $\dot{F}e$, $\dot{M}g$, $\dot{M}n$, $\dot{C}a$ verstanden werden. E.

[2]) Und namentlich solchen in denen das Eisenoxydul über andre basischeElemente sehr vorherrscht. E.

1) Beim Rösten kieseliger Eisenerze.

In Iberg bei Grund am Harze entsteht eine den Frischschlacken ähnliche Masse, wenn der mit Quarz durchsetzte Spatheisenstein beim Rösten eine zu hohe Temperatur erhält. Chrysolith-Krystalle die in den Hölungen dieser Masse vorkommen, hat Koch beschrieben, zugleich mit ähnlichen aus Stücken eines kieselhaltigen Magneteisens, die gleichfalls beim Rösten gesintert waren.

2) Bei der Darstellung von Roheisen aus den Erzen.

Kleine aber vortrefflich ausgebildete Chrysolith-Krystalle hat Hausmann im Innern eines kugelförmigen Stückes von glasiger, pistaziengrüner Schlacke aus dem Gleiwitzer Hochofen gefunden. Diese Krystalle waren durchsetzt mit den bekannten metallglänzenden kupferfarbenen Würfeln, die zuerst für reines Titan gehalten und seitdem von Wöhler für eine Verbindung von Cyan-Titan und Stickstoff-Titan erkannt worden sind. — Tafelförmige Anfänge von Chrysolith-Krystallen hat Hausmann auch in Drusenräumen einer Schlacke gefunden, die sich beim Ausblasen eines niedrigen Hochofens oder Blauofens in Schmalkalden gebildet hatte. Sie zeigten sich mit Frischschlacken durchaus übereinstimmend und ebenso verhielten sich ähnliche Krystalle, welche Yakson in den Hochofen-Schlacken von Nastok in Pensilvanien beobachtet hat. — Bisweilen kommen die in Rede stehenden Krystalle auch in dem Roh-Eisen vor, welches nach dem Ausblasen in Hochöfen zurückbleibt. Solche Vorkommen sind von Koch in Rothehütte und von Hausmann in Rübeland am Harze nachgewiesen worden. — Eine sehr interessante Chrysolithbildung zeigt sich ferner ziemlich häufig auf der Sohle der Hochöfen. Diese mag aus Sandstein oder aus künstlichen Gestellsteinen von zerpochtem Quarz oder Quarzsand bestehen, so wird sie doch immer während der Campagne vielfach zerrissen, demnächst aber dadurch wieder zu einem Ganzen verbunden, dafs sich die entstandenen Spalten mit Metall oder mit Chrysolithschlacke füllen. — Diese Ausfüllungen sind den fossil-führenden Gängen durchaus ähnlich. Die Quarzmasse

der Ofensohle ist bis auf beträchtliche Entfernungen von den Spalten, verändert und namentlich in gröfserem Abstande von denselben nur gesintert an ihren Gränzflächen aber völlig geschmolzen. Auch findet man sie an den Spalten schwarz und daneben allmälig heller bis zum Uebergange in die ursprüngliche Farbe des Gesteines. Dergleichen Gänge entstehen offenbar dadurch, dafs sich die Spalten der Gestellsteine mit Roheisen füllen, welches dann allmälig oxydirt und das Eisenoxydul hergiebt, das mit der Kieselerde von den Wänden der Spalte zu Chrysolith zusammenschmilzt und krystallisirt. Man sieht bisweilen alle Uebergangsstufen dieser Bildung, indem einzelne Steinstücke noch unverändertes Gusseisen umschliefsen, während in anderen die Mitte der Spalten von Eisen eingenommen, die Wände derselben aber mit einer Chrysolithschicht bedeckt und in noch andren endlich der ganze Gang mit Chrysolithmasse gefüllt und diese in Hölungen ihres Innern auskrystallisirt sind. Zugleich mit diesen Gängen entstehen gewöhnlich ausserordentlich schöne Graphitkrystalle, die bis zu 0,2 Meter (7,4 Par Zoll) im Durchmesser erreichen. Der Verfasser hat diese Erscheinung sehr vollständig in der Slatouster Hütte[1]) beobachtet, wo er zufällig dem selten erfolgenden Ausbrechen der Hochofensohle beiwohnte.

Eine ähnliche Oxydation erfahren auch die eisernen Verbände in den verschiedenen Oefen-Wänden zu denen kein sichtbarer Luftzutritt stattfindet. Auf den ersten Blick sieht man nicht ein, wodurch diese Eisenstücke flüssig geworden sind, bei einer Temperatur die stets weit unter ihrem Schmelzpunkt geblieben ist. Auch hier ist aber ihrem Flüssigwerden eine Oxydation vorhergegangen und durch Verbindung des entstandenen Eisenoxydules mit der Kieselerde der Ziegel, eine leichtflüssige Schlacke entstanden, welche bis tief in die Ofenmasse zerfliefst und dieselbe dunkel färbt. Eine solche Zerstörung der äusseren Verbände des Ofens erfolgt aber auch, wie der Verfasser sagt, bei Temperaturen welche noch unter dem

[1]) Am südlichen Ural bei 55,°2 Breite. E.

Schmelzpunkt der Oxydationsproducte liegen, indem er dünne Ueberbleibsel jener Bänder gefunden hat, die mit einer weit dickeren Schicht bröcklicher, völlig krystallinischer Masse bedeckt waren [1]).

3) In den Schlacken vom Umschmelzen des Roheisen.

Die Schlacken der Reverberiröfen in denen Roheisen zu grossen Güssen geschmolzen wird, enthalten meistens nur Rudimente von Krystallen, weil sie nur kleinere und daher schnell erkaltende Massen bilden. Weit vollkommnere Krystalle entstehen dagegen in derjenigen Schlacke die in dem sogenannten Neste des Ofen zurückbleibt und nach Erkaltung desselben ausgebrochen wird. Der Verfasser besitzt vortreffliche Exemplare solcher krystallisirten Ofenbrüche aus der Wotkaer Hütte [2]) wo sie von Herrn Möller gesammelt wurden.

Die Schlacken welche im Harze und in andern Gegenden bei dem sogenannten Zerrenn-Schmieden d. i. bei theilweiser Reinigung des Roheisens durch Umschmelzung auf geeigneten Heerden fallen, enthalten nach Hausmann theils vollständige Krystalle, theils tafelförmige Rudimente derselben von beträchtlicher Gröfse.

4) In den beim Frischen des Eisens entstehenden Schlacken.

Die günstigsten Umstände zur Bildung von Chrysolith (und namentlich dem sogenannten Fayalit oder Eisenperidot) finden sich bei den verschiedenen Frischprocessen, weil bei diesen die vorhandene ungeheure Masse von Eisenoxydul mit der Kieselerde in Berührung tritt, welche sich theils (durch Oxydation von Silicium E.) aus dem bearbeiteten Material bildet, theils in den Wänden des Heerdes oder Ofen vorhanden ist.

Wenn schmiedbares Eisen durch sogenannte Rennarbeit direkt aus den Erzen dargestellt wird, so erhält man bekannt-

---

[1]) Ob aber diese ein Silicat war und nicht vielleicht nur Eisenoxydul oder Eisenoxydoxydul wird nicht gesagt. E.

[2]) Im Perm'schen Gouvernement bei etwa 57° Breite 51,°3 Ost. von Paris. Vergl. über dieses Eisenwerk unter anderen Erman Reise um die Erde u. s. w. Histor. Bericht Bd. I S. 255 u. f. E.

lich sehr eisenreiche Schlacken. In dergleichen sind die ersten Chrysolithkrystalle welche man genau beschrieben hat, von Hausmann bei Dax in den Pyrenäen und bei Vicqdessos in demselben Gebirge bemerkt worden.

Die eigentlichen oder gewöhnlichen Frischschlacken enthalten beinah immer vortrefflich ausgebildete, wiewohl bisweilen sehr kleine Chrysolithkrystalle. Man findet sie namentlich in denjenigen Schlackenmassen, die sich am Boden des Heerdes sammeln und nur selten, nach vollkommener Abkühlung desselben, herausgenommen werden. Die während der Frischarbeit in kleinen Portionen abgezogenen Schlacken zeigen dagegen fast nie einige Spuren von Krystallisation, weil sie zu rasch erkalten. Der Verfasser hat in den Frischschlacken aller russischen Eisenwerke die er besucht hat, und unabhängig von der Verschiedenheit der daselbst ausgeübten Processe, gut ausgebildete Chrysolithkrystalle gefunden. Die vollkommensten und gröfsten Exemplare erhielt er von der Juresener Hütte, wo im Grofsen gefrischt wird, während er die gröfste Häufigkeit derselben zu Slatoust in den Schlacken bemerkte, welche beim Frischen kleinerer Massen, nach dem sogenannten Comtoiser Verfahren, entstehen.

Eine vortreffliche Ausbeute von Chrysolithkrystallen liefern die Ofenausbrüche der Puddlingswerke, weil diese gewöhnlich aus einer sehr langsam erkaltenden Schlacke bestehen. Der Verfasser besitzt dergleichen durch besondere Abrundung ausgezeichnete Krystalle, welche von Herrn Möller aus einem Puddle-Ofen der Wotkaer Hütte entnommen wurden, nachdem derselbe, zum Behuf eines Umbaues, ganz ohne Störung erkaltet war. In andren Fällen wird die Erkaltung durch Bespritzen mit Wasser beschleunigt.

Glänzende Krystalle hat Herr S. sehr vorzugsweise aus den Ausbrüchen von Schweissöfen erhalten. Er fand nur diese zu krystallographischen Messungen geeignet und hat namentlich an Schlackenkrystallen aus den Schweissöfen der Alapajewer Hütte, die mannichfaltigsten Flächen-Combinationen

[1]) Vergl. Erman's Reise a. a. O. S. 315 und 407.

beobachtet. Schon früher hat übrigens Leonhard auf die Schlacken aus dergleichen Oefen von Althütten im Rakonizer Kreise von Böhmen, aufmerksam gemacht und eine von Feistmantel ausgeführte Analyse derselben mitgetheilt. Diese Analyse beweist dafs ihre Zusammensetzung mit der des Eisenchrysolith (d. h. mit $\ddot{S}i\,\dot{F}e^3$ oder $\ddot{S}i\,\dot{F}e^2$ nach den zwei Ansichten über den Sauerstoffgehalt der Kieselerde. E.) sehr nahe übereinstimmt.

5) In den Schlacken von der Stahlbereitung.

Die in Rede stehenden Krystalle bilden sich hier auf dieselbe Weise wie bei den Frischprocessen. Leonhard fand sie in den Puddle-Oefen, in denen man zu Loe bei Sogen (?) Stahl macht, und Hausmann in den Schlacken von der Gussstahl-Bereitung zu Königshütte am Harze. Sie waren dort besonders schön ausgebildet unter dem Steine der am Ofenboden zugleich mit den Schlacken erkaltete. In der Juresener Hütte hat der Verfasser an ähnlichen Schlacken ein deutliches Bestreben zur Krystallisation beobachtet. —

Auch das Ausschmelzen des Kupfers bietet sehr günstige Umstände zur Bildung des Eisenchrysolithes. So wird z. B. bei der Bearbeitung der Permischen Erze eine ungeheure Quantität Eisen, vornemlich mit Hülfe der Kieselerde, in die Schlacken getrieben. Die Schachtofen-Ausbrüche der dortigen Motowilichiner Hütte sind dann auch, wie der Verfasser gesehen hat, durchweg übersäet mit völlig ausgebildeten Krystallen, welche zu den schönsten die er überhaupt erhalten hat gehören, und ebenso fand er auch von den Ofenausbrüchen der Werchne-Jugower und Nijne-Jugower Kupfer-Hütte[1]) fast jedes Stück mit sehr schönen wenn auch weniger zahlreichen Krystallen besetzt.

Die Schlacken, welche bei der Arbeit auf Schwarzkupfer fallen, enthalten ebenfalls sehr oft Chrysolith-Krystalle. — Hausmann fand dergleichen zu Lauterthal und in anderen Harzer Kupferhütten. Die tafelförmigen Rudimente derselben

[1]) 32 Werst SSW. von Perm, vgl. Erman's Reise a. a. O. S. 272. E.

haben bisweilen einen Durchmesser von $^1/_5$ bis $^1/_4$ Meter (7,4 bis 9,2 Pariser Zoll[1]).

Weit seltener kommen Schlackenkrystalle bei der Arbeit auf Kupferstein vor, doch hat Hausmann dergleichen in Norwegen zu Röraas und Falun und bei Freiberg auf der Halsbrücker Hütte gefunden.

Isolirte Krystalle deren Dimensionen theils 0,1 Meter (3,7 Pariser Zoll), theils noch mehr betrugen, hat der Verfasser in den Schlackenmassen gefunden, die von dem Boden der Schachtöfen ausgebrochen wurden, in denen man in der Nijne-Tagiler Hütte das Kupfer ausschmilzt[2]).

Auch bei der Ausschmelzung des Bleies entstehen in gewissen Fällen Schlacken, die mit den Frischschlacken ähnlich zusammengesetzt sind. So hat Hausmann zwar kleine aber ganz deutliche und vollständige Chrysolithkrystalle in den Schlacken gefunden, welche bei der Schmelzung gerösteten Bleiglanzes in den Oberharzer Silberhütten fallen.

Die Chrysolithkrystalle gehören zum rhombischen Systeme und die Axen (a, b, c) der Grundgestalt verhalten sich nach Mitscherlichs Messungen an künstlichen Krystallen:

$$c : b : a = 0{,}4614 : 1 : 0{,}5813\ ^3).$$

---

[1]) Ich möchte diese und einige ähnliche fast unglaubliche Angaben des Verfassers durch Druckfehler erklären, wenn der Ausdruck: 200 bis 250 Millimeter und die ihm entsprechenden an andren Stellen nicht vollständig und in Buchstaben ausgeschrieben wären! E.

[2]) Vergl. über diese Hütte Erman Reise u. s. w. Histor. Ber. Bd. I S. 335 u. f. Das Produkt der in Rede stehenden Schmelzung besteht aus einer unteren Schicht von nur schwach eisenhaltigem Rothkupfer und einer specifisch leichteren eines stark gekohlten und mit Kupfer durchsetzten Roheisen, welches die Uralischen Hüttenleute: mjednoi tschugun d. i. Kupfer-Eisen nennen. Das Kupfer aus demselben wird durch zehnmalige Umschmelzung unter Oxydation und Verschlackung des Eisens gewonnen; a. a. O. S. 343.

[3]) Im Russischen steht $a : b : c$ bei obiger Ordnung der drei Zahlwerthe. Dieses widerspricht aber dem Gebrauche, im rhombischen Systeme zur Hauptaxe (a) diejenige zu wählen, welche ihrer Gröfse nach zwischen der Makrodiagonale (b) und der Brachydiagonale (c) liegt. E.

Die Grundgestalt und einige andre bei der natürlichen Species vorkommende Formen sind an künstlichen Krystallen noch nie beobachtet worden[1]). Andrerseits finden sich aber an Schlackenkrystallen einige Flächen, die man am natürlichen Chrysolith noch nicht gesehen hat, auch zeigen die ersteren, wie wohl meistens ziemlich einfach, in gewissen Fällen ebenso mannichfaltige Combinationen wie die natürlichen.

Am künstlichen Chrysolith sind bis jetzt folgende Flächen beobachtet worden[2]):

---

[1]) In Naumann Elemente d. Mineralogie u. s. w. Leipzig 1859 ist für den natürlichen Chrysolith keine Fläche angeführt die in dem folgenden Verzeichniss der an Schlacken-Krystallen beobachteten fehlte. E.

[2]) Der Bequemlichkeit halber erinnere ich dafs man aus Naumanns Bezeichnung diejenigen Vielfachen αa, βb, γc der Axenwerthe erhält, welche eine Fläche, von dem Mittelpunkt des Krystalles an, respective nach den Richtungen der Hauptaxe, der Makrodiagonale und der Brachydiagonale abschneidet, indem man den links von einem P stehenden Werth immer dem α, den rechts stehenden:

wenn er sich neben $\overline{\text{P}}$ befindet dem β

\- - - - $\breve{\text{P}}$ - - γ

beilegt und diejenigen von den Werthen α β γ, welche diese Vorschrift unbestimmt lässt, der Einheit gleich setzt. Bekanntlich gilt jede dieser Bezeichnungen dadurch für acht, für vier oder für zwei gleichartige Flächen, dafs von den angegebenen Werthen von α, β und γ ein jeder nach einander positiv und negativ genommen und dadurch (wenn der betreffende Werth nicht ∞ ist) jedesmal zwei Flächen construirt werden müssen. — Der Winkel u zwischen den Normalen zweier durch:

$$\alpha \quad \beta \quad \gamma$$
$$\alpha_1 \quad \beta_1 \quad \gamma_1$$

gegebnen Flächen, folgt demnächst mit:

$$\frac{1}{\alpha a} = \mu \qquad \frac{1}{\beta b} = \nu \qquad \frac{1}{\gamma c} = \pi,$$
$$\frac{1}{\alpha_1 a} = \mu_1 \qquad \frac{1}{\beta_1 b} = \nu_1 \qquad \frac{1}{\gamma_1 c} = \pi_1$$

und

nach der Bezeichnung von Naumann.	Weiss.
$3\breve{P}3$	$3a : b : 3c$
∞P	$\infty a : b : c$
$\infty \breve{P}\frac{3}{2}$	$\infty a : b : \frac{3}{2}c$
$\infty \breve{P}2$	$\infty a : b : 2c$
$\infty \breve{P}3$	$\infty a : b : 3c$
$\infty \breve{P}5$	$\infty a : b : 5c$
$\infty \breve{P}\infty$	$\infty a : b : \infty c$
$\infty \bar{P}\infty$	$\infty a : \infty b : c$
$0P$	$a : \infty b : \infty c$
$\breve{P}\infty$	$a : b : \infty c$
$2\breve{P}\infty$	$2a : b : \infty c$
$\bar{P}\infty$	$a : \infty b : c.$

Die einfachen Formen welche diesen Flächenbezeichnungen entsprechen, gruppiren sich zu den vorkommenden Combinationen in der Weise, dafs die Krystalle meistens das Ansehen von Octaëdern mit rectangulärer Basis haben. Es geschieht dies durch fast alleinige Entwicklung des vertikalen Prismas ∞P und des brachydiagonalen Prismas $2\breve{P}\infty$.

Oft finden sich Krystalle die, wie die natürlichen, in Folge alleiniger Entwicklung der vertikalen Formen, wie kurze Prismen aussehn. Bisweilen kommen auch mehr oder weniger dünne Tafeln vor, welche durch besondre Entwicklung der

---

$$\mu\mu + \nu\nu + \pi\pi = A$$
$$\mu\mu_1 + \nu\nu_1 + \pi\pi_1 = B$$
$$\mu_1\mu_1 + \nu_1\nu_1 + \pi_1\pi_1 = C$$

aus einem der Ausdrücke:

$$\cos u = \frac{B}{\sqrt{AC}} \qquad \sin u = \sqrt{1 - \frac{BB}{AC}}$$

$$\operatorname{tg} u = \sqrt{\frac{AC}{BB} - 1} \qquad \operatorname{tg} \frac{u}{2} = \left\{\frac{\sqrt{AC} - B}{\sqrt{AC} + B}\right\}^{\frac{1}{2}},$$

welche sich mit Hülfe der Gaussischen Tafeln für die Logarithmen von Binomien bequem berechnen lassen. E.

brachydiagonalen Endfläche $\infty\breve{P}\infty$ entstanden sind, so wie auch, wie wohl noch seltener, dergleichen Tafeln die von Vergröfserung der makrodiagonalen Endfläche $\infty\overline{P}\infty$ herrühren. Die Begränzung an den Enden der vertikalen Axe erfolgt in den drei letzten Fällen durch das brachydiagonale Prisma $2\breve{P}\infty$.

Der Verfasser zählt nun folgende Combinationen von einfachen Formen auf, die bis jetzt an Schlacken beobachtet worden sind. Auch hat er einige derselben durch Figuren dargestellt, die wir aber hier nicht wiedergeben, weil die Leser denen sie von Interesse sind, sie leicht selbst construiren werden.

1) ∞P. $2\breve{P}\infty$.

Diese Combination ist häufiger als alle anderen. Die Flächen der beiden Formen begegnen sich meistens in einem Punkte am Ende der Makrodiagonale oder sie schneiden sich in kurzen (mit der Brachydiagonale parallelen. E.) Kanten. Dergleichen Krystalle haben das Ansehen von Octaëdern mit rectangulärer Grundfläche, wenn man die Ebne durch die Hauptaxe und Brachydiagonale als Grundfläche betrachtet. Sie sind nach der Hauptaxe stark verlängert, während Verlängerungen nach der Brachydiagonale viel seltener vorkommen.

Herr Sokolow hat solche Combinationen in den Schlacken aller von ihm besuchten Eisen- und Kupferhütten gefunden. Besonders grofse Exemplare derselben, die 0,1 Meter (3,69 Pariser Zoll) und darüber im Durchschnitte mafsen, fanden sich in den grofsen Schlackenmassen, welche man in Nijne-Tagilsk von dem Boden der Schachtöfen zum Ausschmelzen des Kupfers und in der Wotkaer Hütte aus den Puddle-Oefen ausgebrochen hatte.

2) ∞P. $2\breve{P}\infty$. $\infty\breve{P}\infty$.

Ausser den beiden vorgenannten Formen findet sich am häufigsten und mit ihnen verbunden die brachydiagonale Endfläche (oder was dasselbe sagt die auf die Makrodiagonale senkrechte Fläche. E.) $\infty\breve{P}\infty$. Sie zeigt alle möglichen Grade der Entwicklung, indem sie entweder die in der Grund-

fläche gelegnen Kanten des horizontalen Prisma gerade abstumpft oder die in dem Makrodiagonal-Schnitt gelegne Kante des Vertikal-Prisma ∞P.

Wenn man die Ebne durch die Hauptaxe und die Brachydiagonale als Basis der Combination betrachtet, so hat dieselbe oft das Ansehn eines Rectangulär-Octaëders mit abgestumpften Scheiteln. In Folge starker Entwicklung jener Endfläche erscheinen dagegen die in Rede stehenden Krystalle als rechtwinkliche Tafeln mit zugeschärften Seitenkanten. Bisweilen, wie wohl selten, zeigen sich dieselben auch nach der Hauptaxe in die Länge gezogen. Die besten Exemplare dieser Combination hat Herr Sokolow in den aus den Schachtöfen der Motowilichiner Kupferhütte ausgebrochenen Schlacken und in den in der Juresener Hütte beim Frischen im Grofsen entstandenen gefunden. Vortreffliche Repräsentanten der Tafelformen erhielt er von Herrn Möller aus den Schlacken des Eisenguss-Ofen der Wotkaer Hütte.

3) ∞P. $2\breve{P}\infty$. $\infty\breve{P}\infty$. $\infty\bar{P}\infty$.

Sehr oft findet sich auch mit den bisher genannten Formen noch die (auf der Brachydiagonale senkrechte) Makrodiagonal-Endfläche verbunden, aber meist schwach entwickelt. Sie stumpft gradezu die in dem Brachydiagonalschnitt gelegnen Kanten des vertikalen Prisma ∞P ab und kommt oft zusammen mit einer Verlängerung des Krystalles nach der Vertikalaxe vor. Dergleichen Bildungen sind sehr häufig unter den ausgezeichnet schönen Exemplaren, welche der Verfasser aus der Motowilichiner Hütte erhalten hat. Bisweilen ist dieselbe Combination in der Richtung der Brachydiagonale so stark zusammengedrückt, dafs sie wie eine irreguläre sechsseitige Tafel, gegen welche die Brachydiagonale senkrecht ist, aussieht. Diese tafelartige Bildung ist noch auffallender, wenn die Brachydiagonale so kurz wird, dafs die Flächen des vertikalen Prisma, durch die Endfläche $\infty\bar{P}\infty$, ganz verdrängt sind. Herr Sokolow hat diese Form sehr selten und nur in den aus den Alapajewer Schweiss-Oefen gebrochenen Schlacken beobachtet.

4) ∞P. $\infty \breve{P} 2$. $\infty \breve{P} \infty$. $2 \breve{P} \infty$.

Noch seltner treten zu einer Combination aus drei der genannten einfachen Gestalten die Flächen des vertikalen Prisma $\infty \breve{P} 2$, welche schiefe Abstumpfungen der Combinations-Kanten zwischen den Ebnen des vertikalen Prisma ∞P und der brachydiagonalen (oder auf die Makrodiagonale senkrechten) Endfläche $\infty \breve{P} \infty$ bilden, und immer nur schwach entwickelt sind. Herr Sokolow hat diese Combination nur einmal an den aus den Alapajewer Schweissöfen ausgebrochenen Schlacken beobachtet.

5) ∞P. $2 \breve{P} \infty$. $\infty \breve{P} \infty$. $\overline{P} \infty$.

Das (bei senkrechter Stellung der Hauptaxe) horizontale Prisma $\overline{P} \infty$ bildet schiefe Abstumpfungen zu den vier in dem Brachydiagonal-Schnitt gelegnen Ecken und zu den Combinationskanten des vertikalen Prisma ∞P mit dem brachydiagonalen Prisma $2 \breve{P} \infty$. Wenn man eine Ebne durch die Hauptaxe (und durch die Brachydiagonale. E.) als Basis dieser Combination nimmt, so hat sie das Ansehn eines Rectangulär-Octaëder mit graden Abstumpfungen der Endecken[1]) und der vier Seitenecken[2]). Die Flächen des makrodiagonalen Prisma $\overline{P} \infty$ sind zwar gegen die in dem Brachydiagonalschnitt gelegnen Kanten des Vertikal-Prisma ∞P unter 141° 34′ und gegen die in demselben Schnitt gelegnen Kanten des Brachydiagonal-Prisma $2 \breve{P} \infty$ nur unter 128° 26′ geneigt. Da aber die Flächen $\overline{P} \infty$ nur schwach entwickelt sind, so ist der Unterschied beider Neigungen dem bloſsen Auge kaum wahrnehmbar.

Der Verfasser ist, wie er bemerkt, der Erste der diese Combination beobachtet hat und zwar nur an Schlacken aus den Alapajewer Schweissöfen, in denen sie gleichfalls nur selten vorkömmt.

---

[1]) Durch die Flächen $\infty \breve{P} \infty$. E.

[2]) Nämlich durch die Flächen $\overline{P} \infty$, welche eine beinah grade Abstumpfung jener vier Ecken ausmachen. E.

6) $\infty P.\ \infty \breve{P} 2.\ 2\breve{P}\infty.\ \infty\breve{P}\infty.\ 0P.$

Die (bei senkrechter Stellung der Hauptaxe) horizontale Endfläche 0P gehört zu den allerseltensten Formen. Sie bildet eine grade Abstumpfung zu den im Brachydiagonal-Schnitt gelegnen Kanten des Brachydiagonal-Prisma $2\breve{P}\infty$ und begränzt somit den Krystall an beiden Enden der Hauptaxe. — Eine solche Combination ist von Mitscherlich beschrieben worden. Der Verfasser hat sie aber nie gefunden.

7) $\infty P.\ \infty\breve{P}\frac{3}{2}.\ \infty\breve{P}2.\ \infty\breve{P}3.\ \infty\breve{P}5.\ \infty\breve{P}\infty.\ \infty\overline{P}\infty.$ $0P.\ \breve{P}\infty.\ 2\breve{P}\infty.\ \overline{P}\infty.\ 3\breve{P}3.$

Diese von Miller in den Schlacken der Eisenwerke von Merthyr (in Wales) gefundene Combination ist die zusammengesetzteste die man bisher an künstlichen Chrysolith-Krystallen kennt. Sie ist noch dadurch merkwürdig, dafs die beiden Vertikalformen $\infty\breve{P}\frac{3}{2}$ und $\infty\breve{P}5$ bisher auch an Krystallen des natürlichen Minerals noch nie beobachtet worden sind.

Ebenso hat man an dem natürlichen Chrysolith noch nie Zwillings-Krystalle bemerkt, während Herr Sokolow einen dergleichen aus den Schlacken des Eisengiefsofen von Wotka folgendermafsen beschreibt. Eine der gewöhnlichsten (10flächigen E.) Combinationen:

$$\infty P.\ 2\breve{P}\infty.\ \infty\breve{P}\infty$$

die in der Richtung der Makrodiagonale stark zusammengedrückt ist, werde nach einer Ebne die mit einer des Brachydiagonal-Prisma $2\breve{P}\infty$ parallel ist, halbirt und dann die eine Hälfte des Krystalles, mit der Normale der genannten Fläche als Axe, um 180° gedreht. Man erhält die beobachtete Gestalt, wenn man, nach Ausführung dieser Operation, eine jede der beiden Krystallhälften zu beiden Seiten der Halbirungsfläche fortentwickelt denkt, so dafs ein kreuzförmiger Zwilling entsteht, der aus zweien gegen einander um 81° 24′ geneigten Individuen besteht[1]).

---

[1]) Der fragliche Winkel ist $= 180'' - 2u$, wenn man unter u denjenigen versteht, welchen die Normalen der Flächen ∞P und $2\breve{P}\infty$

Das Bildungsgesetz dieser Zwillinge ist das im rhombischen Systeme gewöhnliche. So sind z. B. auch die bekannten Staurolith-Zwillinge nach demselben gebildet, jedoch mit dem Unterschiede, dafs die Verwachsungsfläche in ihnen mit einer des brachydiagonalen Prisma $\frac{3}{2}\breve{P}\infty$ parallel und die Zwillingshälften unter 89° 46′ gegen einander geneigt sind [1]). In den

---

einschliefsen. Man erhält also nach unsrer obigen Bezeichnung (S. 136 Anmerkung.) mit $b = 1$:

$$\mu = \frac{1}{a} \qquad \nu = 0 \qquad \pi = 0$$

$$\mu_1 = \frac{1}{2a} \qquad \nu_1 = 1 \qquad \pi_1 = 0$$

$$A = \frac{1}{a^2} \qquad B = \frac{1}{2a^2} \qquad C = 1 + \frac{1}{4a^2}$$

oder da $\log a = 9{,}76440$ genommen werden soll:

$$\operatorname{tg} u = \frac{\sqrt{AC - BB}}{B} = 2a = n \,.\, \log 0{,}06543$$

$$180^\circ - 2u = 81^\circ\, 24{,}'0$$

grade so wie der Verfasser angiebt. E.

[1]) Naumann giebt weit bescheidner nur an, dafs sich die beiden Zwillingshälften "fast rechtwinklich kreuzen."

Der Normalen-Winkel u für ∞P und $\frac{3}{2}\breve{P}\infty$ folgt mit

$$\mu = \frac{1}{a} \qquad \nu = 0 \qquad \pi = 0$$

$$\mu_1 = \frac{2}{3a} \qquad \nu_1 = 1 \qquad \pi_1 = 0$$

$$A = \frac{1}{a^2} \qquad B = \frac{2}{3a^2} \qquad C = 1 + \frac{4}{9a^2},$$

aus

$$\operatorname{tg} u = \frac{\sqrt{AC - BB}}{B} = \frac{3a}{2}.$$

Es ist mithin

$$a = \frac{2 \operatorname{tg} u}{3}$$

d. h. nach der obigen Angabe von:

$u = 44^\circ\, 53'$ oder $u = 45^\circ\, 7'$

entweder $a = 0{,}66396$ oder $a = 0{,}66939$

angenommen worden. — Aus Naumanns Angabe: Elemente der Mineralogie. Leipzig 1859. S. 323.

Columbiten von Bodenmais ist sogar, grade so wie beim Chrysolith, die Verwachsungsfläche mit einer des Prisma $2\breve{P}\infty$ parallel. —

Der Verfasser hat die Winkelmessungen welche bis jetzt an künstlichen Chrysolith-Krystallen von Mitscherlich, von Miller und von ihm selbst gemacht worden sind, so angegeben wie sie die drei ersten Zahlen-Spalten der folgenden Tafel enthalten. Ich habe aber zu diesen noch eine, unter der Ueberschrift: nach Rechnung, hinzugefügt. Sie enthält die Winkel die den oben angegebnen und aus nur drei Beobachtungen von Mitscherlich geschlossenen Axenverhältnissen

$$a : b : c = 0{,}5813 : 1 : 0{,}4614$$

streng entsprechen. Diese berechneten Werthe liegen nun den vom Verfasser beobachteten durchweg bei weitem näher als man es, sowohl an und für sich, als auch nach den folgenden von ihm selbst herrührenden Bemerkungen, für wahrscheinlich halten durfte [1]). — Von den Resultaten des englischen Beobachters

---

der Winkel zweier Flächen $\infty P = 128^\circ 42'$

- - - - $\breve{P}\infty = 70^\circ 46'$,

folgt dagegen:

$$a = \operatorname{ctg} 64^\circ 21' . \operatorname{ctg} 35^\circ 23' = 0{,}67611.$$ E.

[1]) Bezeichnet man nämlich mit f den in Minuten ausgedrückten Ueberschuss eines von Herrn Sokolow beobachteten Winkels über den ihm nach Rechnung entsprechenden, so finde ich für die angegebenen 17 Werthe:

$$\Sigma ff = 398{,}1$$

und daher

das mittlere $f = \pm 4{,}'84$

und

das wahrscheinliche $f = \pm 3{,}'26$.

Wenn man aber das Axenverhältniss für den künstlichen Chrysolith nicht allein nach den drei älteren Messungen, sondern so bestimmt wie es diese in Verbindung mit den Angaben des Verfassers wahrscheinlich machen, so werden jene schon ausserordentlich kleinen Werthe noch bei weitem verringert. Sie übertreffen dann gewiss nicht mehr die unvermeidlichen Messungsfehler und es bleibt daher in ihnen Nichts mehr übrig, was als ein Einfluss der verschiednen chemischen Constitution auf die

weichen dagegen die berechneten unvergleichlich stärker ab (durchschnittlich etwa achtmal stärker) als von diesen neuen Angaben.

Herr *S*okolow hat seine Winkelmessungen mit einem Reflexionsgoniometer von Soleil angestellt, welches einzelne Minuten angab und ohne Fernrohr aber in der von Kupfer vorgeschlagenen Weise mit einem Spiegel versehen war. Wegen Dunkelheit und Unvollkommenheit der durch Reflexion von den Krystallen entstandenen Bilder, konnte man bei weitem nicht einmal mit derjenigen Genauigkeit messen, der das Instrument im Uebrigen fähig war. Die von dem Verfasser angegebnen Zahlen sind Mittel aus vier bis fünf von einander unabhängigen Ablesungen, die meistens an verschiednen Krystall-Individuen gemacht wurden; in einigen Fällen wo gewisse Flächen nur einmal hinlänglich glänzend vorhanden waren, wurde nur jede Winkelmessung mit einer neuen Einstellung der zugehörigen Kante ausgeführt.

So kamen zwischen den einzelnen Ablesungen für einerlei Winkel Verschiedenheiten vor, die "bisweilen, wenn auch selten" bis auf 15′ stiegen. "An den Krystallen selbst waren aber in Folge der mehr oder weniger vollständigen Vertretung des Eisenoxydul durch isomorphe Basen, diese Unterschiede in jedem Fall viel beträchtlicher und die Uebereinstimmung zwischen den Resultaten der neuen Messungen sowohl unter einander als mit denen andrer Beobachter rührt wohl nur davon her, dafs die eisenreicheren Krystalle die glänzendsten sind und daher, ohne dafs man es beabsichtigt, vorzugsweise zu den Messungen gebraucht werden" (?) —

In der nächststehenden Tafel habe ich die Lage der Scheitel der gemeinten Winkel

in dem Makrodiagonalschnitt mit *M*
- - Brachydiagonalschnitt - *B*
- der Basis der Grundgestalt - *G*

angedeutet.

Winkel der Individuen, welche zur Messung gebraucht wurden, zu deuten wäre! Dieses scheint mir ungereimt! E.

Ebnen	Scheitel	Grösse der Diederwinkel.			
		Nach Miller	Mitscherlich	Sokolow	Rechnung.
∞P || ∞P	*M*	—	—	49° 30′	49° 32,′27
∞P || ∞P	*B*	130° 30′	130° 28′	130° 25′	130° 27,′73
$\infty \breve{P}\frac{3}{2}$ || $\infty \breve{P}\frac{3}{2}$	*B*	110° 40′	—	—	110° 37,′85
$\infty \breve{P}2$ || $\infty \breve{P}2$	*M*	—	—	85° 30′	85° 24,′10
$\infty \breve{P}2$ || $\infty \breve{P}2$	*B*	94° 40′	94° 36′	94° 32′	94° 35,′90
$\infty \breve{P}3$ || $\infty \breve{P}3$	*B*	72° 0′	—	—	71° 41,′50
$\infty \breve{P}5$ || $\infty \breve{P}5$	*B*	48° 0′	—	—	46° 52,′16
$2\breve{P}\infty$ || $2\breve{P}\infty$	*G*	—	—	98° 27′	98° 35,′96
$2\breve{P}\infty$ || $2\breve{P}\infty$	*B*	84° 38′	81° 24′	81° 30′	81° 24,′04
$\breve{P}\infty$ || $\breve{P}\infty$	*B*	119° 20′	—	—	119° 39,′68
$\bar{P}\infty$ || $\bar{P}\infty$	*G*	—	—	103° 10′	103° 7,′22
$\bar{P}\infty$ || $\bar{P}\infty$	*M*	75° 20′	—	76° 44′	76° 52,′78
$\bar{P}\infty$ || ∞P	*M*	—	—	135° 15′	135° 20,′00
$\bar{P}\infty$ || $2\breve{P}\infty$	*M*	—	—	113° 51′	113° 56,′39
$2\breve{P}\infty$ || $3P\breve{3}$	*M*	146° 0′	—	—	145° 21,′66
∞P || $\infty \breve{P}\infty$	*M*	—	—	114° 41′	114° 46,′12
∞P || $\infty \bar{P}\infty$	*M*	—	—	155° 10′	155° 13,′88
∞P || $2\breve{P}\infty$	—	—	—	108° 30′	108° 31,′19
∞P || $\infty \breve{P}2$	—	—	—	162° 8′	162° 3,′75
$\infty \breve{P}2$ || $\infty \breve{P}\infty$	—	—	—	132° 39′	132° 42,′04
$\infty \breve{P}\infty$ || $\infty \bar{P}\infty$	—	—	—	89° 51′	90° 0,′00
$2\breve{P}\infty$ || $\infty \breve{P}\infty$	—	—	—	139° 20′	139° 18,′00

Die vollständig ausgebildeten Krystalle des künstlichen Chrysolith erklärt der Verfasser für meistens klein, weil die

gröfsten welche er von solcher Beschaffenheit besitze nicht mehr als 0,1 Meter (3,7 Pariser Zoll) in ihren Querschnitten messen, von den kleinsten aber die Einzelheiten nur mit der Lupe zu erkennen seien. Ihre Flächen sind sehr eben, jedoch an den in Frischschlacken gebildeten Krystallen mit einer Schicht von ganz schwarzem Email bedeckt. Die in den Schlacken vom Kupferschmelzen vorkommenden Krystalle haben nicht selten convexe Flächen und abgerundete Kanten. Die Flächen des Brachydiagonal-Prisma $2\breve{P}\infty$ und die brachydiagonale Endfläche $\infty\breve{P}\infty$ [1]) sind oft unvollkommen ausgebildet d. h. ganz nach Art der bekannten Kochsalzkrystalle mit trichterförmigen Hölungen versehen. Herr Sokolow hat dergleichen Exemplare an allen von ihm genannten Oertlichkeiten gefunden, am schönsten aber in den aus den Schweissöfen der Alapájewer Hütte gebrochenen Schlacken. Die makrodiagonale Endfläche $\infty\bar{P}\infty$ [2]) hat bisweilen eine der Hauptaxe parallele Längsstreifung.

Isolirte, rundum ausgebildete Krystalle kommen sehr selten vor. Der Verfasser hat nur einige dergleichen in den auf der Juresener Hütte beim Frischen im Grofsen, fallenden Schlacken gefunden. In den meisten Fällen sind sie aber unter einander zu unregelmässigen Drusen oder mit der Hauptmasse der Schlacken verwachsen. Oft sitzen sie auch auf den inneren Wänden von Hölungen dieser Masse oder auf fremden Körpern die mit ihr in Berührung gekommen sind z. B. auf Kohle in den Frischschlacken und sehr oft auf Eisen- oder Roheisen-Stücken.

Bei den erwähnten metallurgischen Processen zeigte sich auch oft in den Schlacken ein Streben zur Krystallisation, welches nicht bis zur Ausbildung vollkommener Individuen gelangt ist, aber keinen Zweifel lässt über die chemische Beschaffenheit des Erzeugnisses an dem sie vorkommt. Erschei-

[1]) Diese ist die Endfläche der makrodiagonalen Prismen. E.

[2]) D. h. die Endfläche der brachydiagonalen Prismen. E.

nungen dieser Art geben auch einige Aufschlüsse über die (zeitliche Folge der) einzelnen Stadien des Krystallisationsprozesses. Die Anfänge des Krystalles gruppiren sich am häufigsten so, dafs sie rechtwinkliche Tafeln oder Blättchen erzeugen. Dies geschieht offenbar in Folge einer vorherrschenden Entwicklung der Endfläche $\infty\breve{P}\infty$, durch welche die Flächen des vertikalen Prisma ∞P und des Brachydiagonal-Prisma $2\breve{P}\infty$ von der Begränzung dieser Krystalle fast ausgeschlossen nur als Zuschärfungen der vier Ränder der Tafel erscheinen. Dergleichen Tafeln finden sich von so verschiedner Gröfse dafs sie theils nur mit der Lupe kenntlich, theils von 0,2 bis 0,3 Meter (7,4 bis 11,1 Pariser Zoll) Seite vorkommen. Auch ihre Dicke ist sehr verschieden, indem man alle Uebergänge von normal gebildeten Krystallen bis zu solchen findet die nach der Makrodiagonale zu Blättchen von verschwindender Dicke zusammengedrückt sind. Die Flächen solcher Formen sind immer uneben und zwar durch verschiedne Ursachen. Am häufigsten besteht die Fläche $\infty\breve{P}\infty$ aus einzelnen Tafeln, so dafs sie wie bedeckt mit einer Menge von kleinen Individuen erscheint, die sich über das allgemeine Niveau mehr oder weniger erheben und deren Begränzung der des Gesammtkrystalles völlig ähnlich ist.

Bisweilen ist dieselbe Fläche mit Streifen bedeckt, welche ihren vier Gränzkanten parallel sind und deren gegenseitige Abstofsung noch Linien erzeugt hat, die sich als Diagonalen der vierseitigen Tafel unter Winkeln von 103° und 77° schneiden[1]). Wenn man diese Streifen mit der Lupe ansieht, so

---

[1]) Die mit der Hauptaxe und mit der Brachydiagonale parallelen Kanten dieser rechtwinklichen Tafeln sollen hiernach offenbar in dem Verhältniss von eben diesen Axen, oder von $a:c$, vorkommen, denn alsdann hat man nach den früher bestätigten Werthen (S. 135)

$$\frac{a}{c} = \text{ctg} \cdot \left(\frac{76^\circ\,52,'8}{2}\right)$$

und aus obiger Angabe

erkennt man dafs sie durch das Streben nach Bildung der Combinationskanten zwischen dem Vertikal-Prisma ∞P und dem Horizontal-Prisma $2\breve{P}\infty$ mit der Fläche $\infty\breve{P}\infty$ entstanden sind [1]).

In der Mitte der Tafel, an dem Durchschnitt ihrer Diagonalen, hat sich bisweilen ein kleines Parallelogramm, als Anfang eines besondren Krystalles mit denselben Flächen gebildet und eben solche, gewöhnlich kleinere, Bildungen sieht man überall längs der Diagonalen.

Auch auf diesen Krystallen zeigen sich bisweilen Spuren von einer den hohlen Pyramiden des Kochsalzes entsprechenden Erscheinung, indem eine ihrer Flächen in Gestalt einer

---

$$\frac{a}{c} = \text{ctg} \cdot \frac{77^\circ}{2}$$

in so gut als vollkommner Uebereinstimmung. E.

[1]) Wenn das vollständige Prisma ∞P durch die Fläche $\infty\breve{P}\infty$, in der beliebigen Entfernung e von seiner senkrecht gedachten Axe, geschnitten wird, so erhält die Fläche $\infty\breve{P}\infty$ die Horizontalkante:

$$2c \cdot \frac{b-e}{b},$$

wird aber das Prisma $2\breve{P}\infty$ durch die Fläche $\infty\breve{P}\infty$, in derselben Entfernung c von seiner horizontal gedachten Axe, geschnitten, so erhält die Fläche $\infty\breve{P}\infty$ die Vertikalkante:

$$4a \cdot \frac{b-c}{b}.$$

Erfolgen beide Schnitte zugleich an dem aus ∞P und $2\breve{P}\infty$ combinirten Rectangulär-Octaëder von Höhe b und Kanten der Basis c und $2a$, so ist demnach an der begränzten Fläche $\infty\breve{P}\infty$:

$$\text{Horizontalkante} : \text{Vertikalkante} = c : 2a$$

und wenn man den spitzen Winkel ihrer Diagonalen mit w bezeichnet:

$$w = 2 \cdot \text{arc}\left(\text{tg} = \frac{c}{2a}\right) = 43^\circ\,17',62.$$

Herr Sokolow kann gewiss nicht einen Winkel von nah an 43° für einen von 77° angesehen haben. Seine Angabe über die Entstehung der oben erwähnten Streifung bleibt mir eben deshalb unerklärlich. E.

vierflächigen Pyramide erhöht, die entgegengesetzte Fläche aber in derselben Weise vertieft ist. Die in Rede stehenden Tafeln sind meistens an ihren Kanten durch die zwar schwach entwickelten aber sehr schön ausgebildeten, Flächen der beiden Prismen scharf begränzt. Bisweilen zeigen sich indessen auch auf diesen Kanten die Anfänge von besondren Krystallen, welche sie rauh machen.

Dergleichen Tafeln sind auch oft mit ihren am stärksten entwickelten Flächen unter einander verwachsen, so dafs man die Begränzung der einzelnen nur im Quer-Bruche erkennt; noch häufiger verwachsen sie aber mit verschiednen Flächen und unter allen möglichen Winkeln; sie bilden dann schwammige Massen, die gegen den Boden und gegen die Wände des Ofens allmälig dichter werden. In den dichten aber krystallinischen Stücken erkennt man auf dem Bruche noch einzelne Tafeln, und frühere Beobachter haben nicht selten die Verwachsungsflächen derselben, für Blätterdurchgänge gehalten, weil sie Krystall-Aggregate für rundum ausgebildete Krystalle ansahen.

Der Verfasser hat alle hier beschriebenen Erscheinungen in den aus dem Schmelzofen der Wotkaer Hütte gebrochenen Schlacken aufs vortrefflichste beobachtet, weniger gut aber in Schweissöfen, wie die der Alapájewer Hütte. Nach seinen Erfahrungen soll die unvollkommnere Ausbildung der Krystalle immer von starker Vertretung des Eisenoxydul durch andre Basen begleitet sein.

Die Blätterdurchgänge des künstlichen Chrysolith sind zuerst von Mitscherlich ordentlich bestimmt worden. Ein sehr vollkommner liegt mit der Endfläche 0P parallel, ein unvollkommenerer mit der Endfläche $\infty \breve{P} \infty$ der Makrodiagonalprismen und ein kaum merklicher mit der Endfläche $\infty \bar{P} \infty$ der Brachydiagonalprismen. — Sie sind also nach Lage und Vollkommenheit übereinstimmend mit den Durchgängen des natürlichen Chrysolith. Der Bruch des künstlichen Chrysolith ist an Krystallen mehr oder weniger muschlig, an derben krystallinischen Massen aber äusserst verschieden.

Die Krystallflächen sind an reinen und vollkommen ausgebildeten Krystallen von starkem Glasglanz, der sich oft dem Metallglanze und beim Ueberwiegen des Eisenoxydul über die übrigen Basen- dem Demant- und auch dem Fett-Glanz nähert.

Unvollkommen gebildete Krystalle sind oft durch Streifung oder aufliegende Blättchen, schillernd; auf dem Bruche sind die Krystalle theils rein glasglänzend, theils fast fettglänzend. Die dünneren und die Fragmente von gröfseren sind bisweilen halbdurchsichtig, öfter aber nur durchscheinend oder an den Kanten durchscheinend. Ihre Farbe ist bei durchgehendem Lichte weingelb bis olivengrün, bei reflektirtem bisweilen grünlich schwarz, häufiger aber schmutzig und dunkel olivengrün. Eine pistaziengrüne Färbung kommt (im reflectirten Lichte) nur selten vor. Immer sind aber die hellfarbigeren Krystalle weniger eisenhaltig als die dunklen.

Ein stahlfarbiges Anlaufen kommt sehr häufig vor. Die braune, gelbe und blaue Färbungen, von denen die letztere bis zum eisenschwarzen übergeht, zeigen sich zugleich mit Metallglanz und diese Erscheinung rührt wahrscheinlich von einer Oxydation der Masse her, in deren Folge der Krystall sich mit einer dünnen Schicht von Eisenoxydhydrat überzieht. Man findet demgemäfs die angelaufnen Krystalle vorzugsweise auf alten Halden auf denen sie der Einwirkung des Sauerstoffs und des Wassers der Atmosphäre am längsten ausgesetzt geblieben sind. Eine solche Zersetzung wird schon im Verlaufe eines Jahres sehr merklich, und in Folge davon fanden sich die zur Wegeverbesserung gebrauchten Schlacken aus den Puddleöfen der Wotkaer Hütte fast vollständig mit einer schmutzig orangefarbenen Schicht von Eisenoxydhydrat überzogen.

Zu Pulver zerrieben wird der künstliche Chrysolith immer hellfarbiger und meistens grünlich grau.

Sein specifisches Gewicht variirt nach Walchner zwischen 3,700 und 3,529; nach Hausmann von 3,712 bis 3,659 gegen Wasser bei + 15° R. Der Verfasser hielt eine Wiederholung

dieser Bestimmungen deswegen für unnütz, weil die ihm zugekommenen Krystalle, wegen der grofsen Verschiedenheit ihrer chemischen Constitution, gewiss sehr verschiedne Resultate geliefert hätten. Dies wäre aber grade interessant gewesen und wenn auch, wie ferner gesagt wird, die analysirten Verbindungen nicht mannichfaltig genug waren, um die Abhängigkeit des specifischen Gewichtes von der chemischen Constitution vollständig zu ergründen, so konnten sie Beiträge hierzu liefern, und Herr Sokolow hatte endlich am bequemsten durch Bestimmung des specifischen Gewichts der Individuen von denen er Winkel gemessen hat, zu bestätigen, dafs diese wirklich so ausschliefslich eisenreiche waren, wie er oben (S. 144) vermuthungsweise anführt.

Die Härte der Chrysolithschlacken ist gleich der des Feldspathes. Sie ist beträchtlich genug um, in Verbindung mit der hellen Färbung ihres Pulvers, zur Verfälschung des Schmirgels durch Beimengungen derselben zu veranlassen, welche, wie Delesse durch Analysen bewiesen hat, bis zu 0,94 steigen.

Die in Rede stehenden Schlacken werden oft im Ganzen oder nur als Pulver vom Magnete angezogen. Sowohl diese als auch die gar nicht merklich magnetischen werden stärker anziehbar, wenn man sie so vor dem Löthrohr erwärmt, dafs ihre grünlich graue Farbe nach dem Abkühlen in eine braune übergeht. Der Verfasser glaubt dafs hierbei, selbst wenn man auf Kohle erwärmt, eine Oxydation von einem Theile des Eisenoxydules in Eisenoxyd erfolge. Ob er sich dabei der Oxydations- oder der Reductionsflamme bedient habe, wird nicht gesagt.

Für sich vor dem Löthrohr erwärmt, verlieren die Chrysolithschlacken ihren Glanz und schmelzen mehr oder weniger leicht zu einer schwachglänzenden eisenschwarzen Kugel.

Beim Zusammenschmelzen mit Borsäure lösen sie sich ausserordentlich schnell und geben, in geringer Menge zugesetzt, ein olivengrünes, in gröfserer ein bräunliches Glas, welches in beiden Fällen durchsichtig bleibt. Bei sehr starkem

Zusatz der zu untersuchenden Substanz wird aber das Glas schwarz und undurchsichtig.

Mit Phosphorsalz bildet sich ein Kieselskelet in dem beim Erkalten undurchsichtig werdenden Glase. Mit Soda schmelzen sie leicht zu einer undurchsichtigen grünen Kugel.

Isolirte, vollständige Krystalle des künstlichen Chrysolith verlieren in kalter Salzsäure sogleich ihre Durchsichtigkeit, lösen sich aber nicht auf. Wahrscheinlich weil die ausgeschiedene Kieselerde die übrige Masse vor dem Angriffe der Säure schützt. In kochender Salzsäure lösen sie sich dagegen ziemlich schnell und noch leichter, wenn man sie vorher fein gepulvert hat. Die ungelöste Kieselerde gelatinirt in der Auflösung.

Zur quantitativen Analyse konnte der Verfasser nur einmal ausgebildete Krystalle verwenden. In den übrigen Fällen musste er sich auf die Untersuchung derb-krystallinischer Stücke beschränken. Man konnte indessen den Chrysolith von den zufälligen Beimengungen dadurch trennen, dafs er sich in Salzsäure auflöst, während von den ihn begleitenden Beimengungen, die meisten in derselben Säure unlöslich sind[1]).

Die Resultate seiner Analyse hält Herr Sokolow deswegen für sehr genügend, weil sie das Verhältniss des Sauerstoffs der Kieselerde zu dem in den mit ihr verbundenen Basen nahe genug gleich 1 : 1 ergeben. Auch könne man diese Uebereinstimmung der beobachteten Zusammensetzung mit der theoretisch vorhergesehenen noch vermehren, wenn man sich wahrscheinliche Correctionen der direkten Ergebnisse erlaubte. Die Fehler der Analyse mussten nämlich immer auf eine Vermehrung des Sauerstoffs in den Basen, auf Kosten des für die Kieselerde gefundenen, hinauslaufen. So musste die freilich nur in fast verschwindender Menge vorhandene Phosphorsäure bei dem Eisenoxyd zurückbleiben und dessen scheinbares Gewicht zu-

---

[1]) Dieses findet doch aber namentlich für das Eisen und Roheisen nicht statt. E.

gleich mit der Summe der Gewichte der Basen zu grofs machen. Ausserdem gab es auch einen Theil der Basen der eigentlich nicht zur Zusammensetzung des Minerales gehörte, sondern nur zur Sättigung der Phosphorsäure und den man daher mit dieser als fremde Beimengung zu betrachten gehabt hätte.

Ferner war auch wohl ein Theil dieser Basen mit Thonerde zu einer gleichfalls dem untersuchten Körper nicht angehörigen Substanz verbunden; auch wurden die Spuren von Eisen, die bisweilen von der Talkerde nicht getrennt wurden mit dem Atomgewicht dieser letzteren, welches kleiner ist als ihr eignes, in Rechnung gebracht und dadurch die den Basen zugeschriebne Sauerstoffmenge gleichfalls vergröfsert und es mochte endlich eine sehr kleine und daher unbestimmbare Menge von Eisenoxyd als fremde Beimengung in den untersuchten Stücken vorhanden sein.

Wenn die Wirkung dieser unvermeidlichen Fehlerquellen in Rechnung gebracht werden könnte, so würden wie gesagt die Resultate der Analysen dem des theoretischen Ausdrucks

$$3\dot{R} + \ddot{S}i$$

(in welchem $\dot{R}$ eine beliebige Basis mit 1 Atom Sauerstoff bedeutet) noch um so viel näher gebracht werden, dafs man die Richtigkeit derselben auch durch die in Rede stehenden Versuche als bestätigt betrachten muss.

Die qualitative Analyse hatte in den zu untersuchenden Körpern nachgewiesen: Kieselerde, Manganoxydul, Talkerde, Kalkerde, Kupferoxyd, Thonerde und Phosphorsäure. Herr Sokolow hat demnach die quantitative Zerlegung folgendermafsen ausgeführt.

Das fein zerriebene Steinpulver wurde in einer Porzellanschale mit einer geringen Quantität Wasser angerührt und dann mit Salzsäure erwärmt. Die erhaltene Mengung wurde darauf mit Wasser verdünnt, und anfangs über freiem Feuer zuletzt aber im Wasserbade, zum Trocknen abgedampft. Nach

dem Erkalten wurde die trockene Masse mit einigen Tropfen concentrirter Salzsäure und nach einiger Zeit mit kochendem Wasser übergossen, demnächst aber die entstandene Lösung von dem Ungelösten durch Filtration getrennt.

Der Rückstand auf dem Filtrum wurde mit Wasser, zu dem einige Tropfen Salzsäure gesetzt waren, ausgewaschen und darauf in einer Platinschale mit einer grofsen Quantität einer kochenden Lösung von kohlensaurem Natron behandelt. Die kochende Flüssigkeit wurde von dem ungelösten Rückstande durch ein erwärmtes Filtrum getrennt; das auf diesem Filtrum gebliebene zuerst mit reinem heissem Wasser und gegen das Ende mit dergleichen, mit einiger Salzsäure versetztem, ausgewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen. Die abfiltrirte Flüssigkeit machte man mit einiger Salzsäure sauer, behandelte sie darauf ebenso wie das bei der Zerlegung des Steinpulvers mit Salzsäure erhaltene Gemenge (d. h. es wurde zum Trocknen abgedampft und mit heissem gesäuertem Wasser übergossen), worauf das Flüssige von der zurückgebliebnen Kieselerde abfiltrirt und diese getrocknet, geglüht und gewogen wurde.

Die Lösung welche von dem Gemenge aus Kieselerde mit unzersetzten Bestandtheilen der zu analysirenden Substanz abfiltrirt worden war, wurde darauf mit Schwefelwasserstoffgas behandelt und der Niederschlag von Schwefelkupfer auf einem Filtrum gesammelt, mit einer gesättigten Lösung von Schwefelwasserstoff in Wasser gewaschen und in Königswasser aufgelöst. Die erhaltene Lösung trennte man durch Filtration von dem zurückgebliebenen Schwefel, erwärmte sie bis zum Kochen, fällte das Kupferoxyd aus derselben mit kaustischem Kali, sammelte es auf einem Filtrum und wusch es mit heissem Wasser; worauf es getrocknet, geglüht und gewogen wurde.

Die von dem Schwefelkupfer abfiltrirte Lösung wurde mit Ammoniak gesättigt, mit Schwefelammonium gefüllt und ohne Luftzutritt in erhöhter Temperatur erhalten. Nach Verlauf von 24 Stunden wurde der entstandene Niederschlag durch

Filtration von der warmen Flüssigkeit getrennt, und mit warmem Wasser zu dem etwas Schwefelammonium gesetzt war, ausgewaschen. Dieser Niederschlag wurde hierauf in eine Platinschale mit einem Ueberschuss von einer fast kochenden Lösung von kaustischen Kali (welches die Thonerde auflöst. E.) behandelt, auf einem Filtrum gesammelt, mit einer heissen Lösung von etwas Schwefelammonium im Wasser, gewaschen, in Salzsäure aufgelöst und vom Schwefel abfiltrirt. Die abfiltrirte Lösung (von Eisen- und Mangan-Chlorür. E.) kochte man, nach Zusatz von Salpetersäure, sättigte sie nach dem Erkalten so genau als möglich mit kohlensaurem Natron und setzte dann eine beträchtliche Quantität essigsauren Natrons hinzu. Das durch Kochen aus dieser Flüssigkeit (in der essigsaures Manganoxydul gelöst bleibt. E.) niedergeschlagne Eisenoxyd (-Salz) wurde auf einem Filtrum gesammelt, mit heissem Wasser ausgewaschen, geglüht und gewogen. Zu der abfiltrirten Lösung wurde chlorigsaures Natron in geringerem Ueberschuss und hierauf Essigsäure hinzugesetzt bis sie schwach sauer reagirte. Das entstandene Mangansuperoxyd wurde nach Verlauf eines Tages durch Filtration gesammelt, ausgewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen. In der zurückbleibenden Lösung zeigten die üblichen Reagentien keine Spur von Talk- oder Kalk-Erde, und doch konnten die erstere bei der Fällung durch Schwefelammonium mit niedergerissen und eine kleine Quantität der letzteren sich als kohlensaures Salz während des Filtrirens nach eben jener Fällung ausgeschieden worden sein.

Die mit kaustischem Kali erhaltene Lösung wurde mit Salzsäure gesättigt und dann mit Schwefelammonium aus ihr die Thonerde zugleich mit der Phosphorsäure niedergeschlagen. Der durch Filtration gesammelte Niederschlag wurde dann mit heissem Wasser ausgesüfst, getrocknet, geglüht und gewogen. Eine fernere Trennung der Thonerde von der Phosphorsäure wurde nicht versucht. Da beide Substanzen als zufällige Gemengtheile zu betrachten waren, so gebrauchte

man eigentlich nur ihr Gesammtgewicht, um es von dem der analysirten Substanz in Abzug zu bringen. Dennoch wurde aber jedesmal eine, weiter unten zu beschreibende, zweite Analyse angestellt, bei der man die Phosphorsäure allein berücksichtigte.

Die durch Fällung der ursprünglichen Auflösung mit Schwefelammonium erhaltene Flüssigkeit (welche Kalkerde und Talkerde enthält. E.) wurde mit Salzsäure etwas sauer gemacht, von dem abgeschiedenen Schwefel abfiltrirt, mit Ammoniak etwas übersättigt und durch Zusatz von kleesaurem Ammoniak von ihrer Kalkerde befreit. Der mit den gewöhnlichen Vorsichten gesammelte kleesaure Kalk wurde in schwefelsaure Kalkerde verwandelt und gewogen. — Auch überzeugte man sich dafs er keine Spur von Eisen enthielt.

Die von dem kleesauren Kalke abfiltrirte Flüssigkeit fällte man mit phosphorsaurem Natron und setzte freies Ammoniak im Ueberschuss hinzu. Der gebildete Niederschlag wurde nach Verlauf eines Tages durch Filtration gesammelt, mit ammoniakalischem Wasser gewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen. Nach dem Wiegen untersuchte man ihn immer auf Eisen, indem man ihn mit Salzsäure zu der ein Tropfen Salpetersäure gesetzt war, kochte, die erhaltene Flüssigkeit möglichst vollständig mit kohlensaurem Natron sättigte und dann essigsaures Natron hinzufügte. Hierauf schied sich bisweilen durch Kochen eine äusserst geringe Quantität von phosphorsaurem Eisenoxyd ab, welche aber nie grofs genug war, um eine Wägung zu gestatten. Auch bewirkte Cyan-Eisen-Kalium bisweilen eine schwache Bläuung dieser Flüssigkeit.

Die Menge der Phosphorsäure wurde folgendermafsen bestimmt. Nachdem man eine gewogene Quantität der so wie früher zerkleinerten Substanz auf die beschriebene Weise in Salzsäure gelöst und auch dieselbe Bestimmung der Kieselerde angewendet hatte, fällte man die Phosphorsäure zugleich mit dem Eisen und der Thonerde, indem man die salzsaure

Lösung der von der Kieselerde befreiten Substanz, mit kohlensaurem und essigsaurem Natron versetzte und zum Kochen erwärmte. Das Niedergeschlagne löste man darauf in Salzsäure und setzte zur Auflösung Weinstein-Säure, überschüssiges Ammoniak und schwefelsaure Magnesia, worauf das Gefällte abfiltrirt mit ammoniakalischem Wasser gewaschen, getrocknet, geglüht und (als basisch phosphorsaure Magnesia) gewogen wurde.

Der Verfasser führt nun folgende vier Resultate an, welche er theils durch vollständige Ausübung dieses Verfahrens, theils unter denjenigen Abkürzungen desselben erhalten hat, welche sich von selbst ergeben, wenn man Substanzen von etwas einfacherer Zusammensetzung zu analysiren hat.

(Fortsetzung folgt.)

Druckfehler.

Auf Seite 137 Zeile 3 von unten ist

anstatt $\operatorname{tg}\frac{u}{2} = \left\{\frac{\sqrt{AC-B}}{\sqrt{AC+B}}\right\}^{\frac{1}{2}}$

zu lesen $\operatorname{tg}\frac{u}{2} = \left\{\frac{\sqrt{AC-B}}{\sqrt{AC+B}}\right\}^{\frac{1}{2}}$.

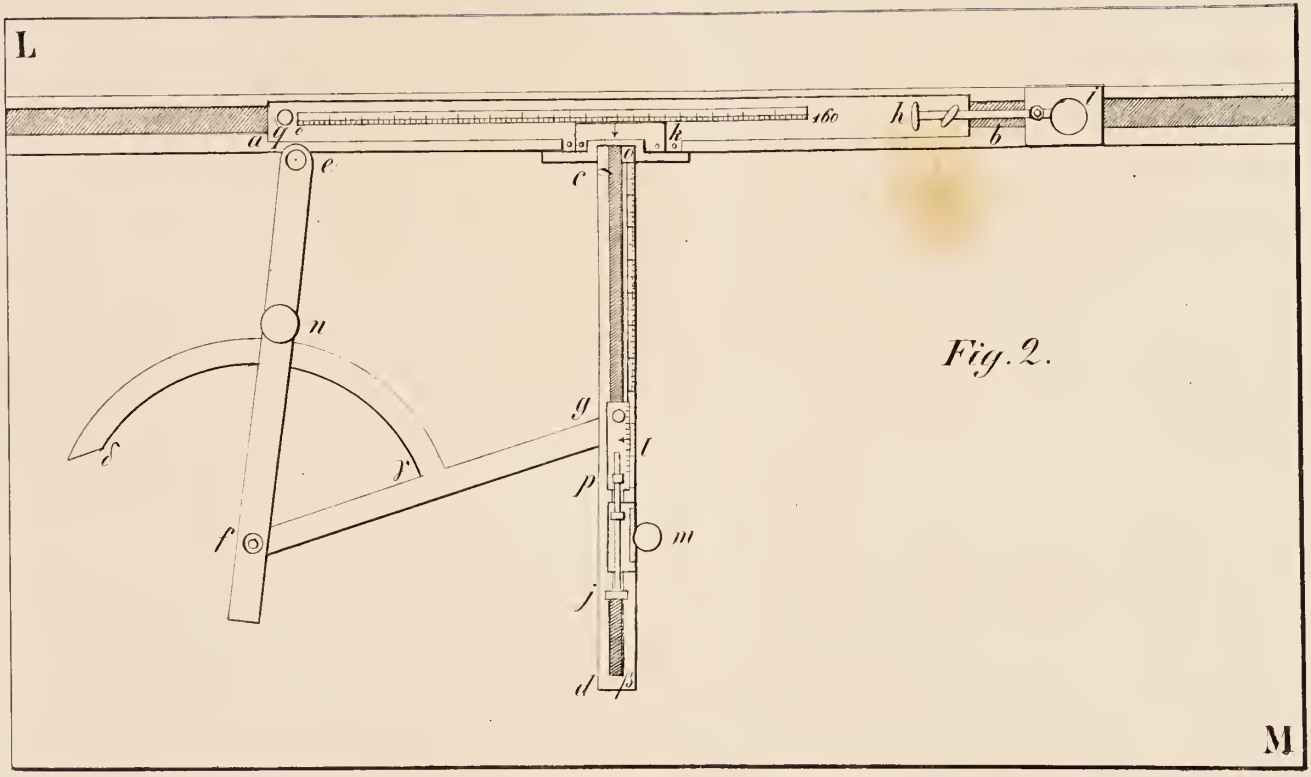

Fig. 2.

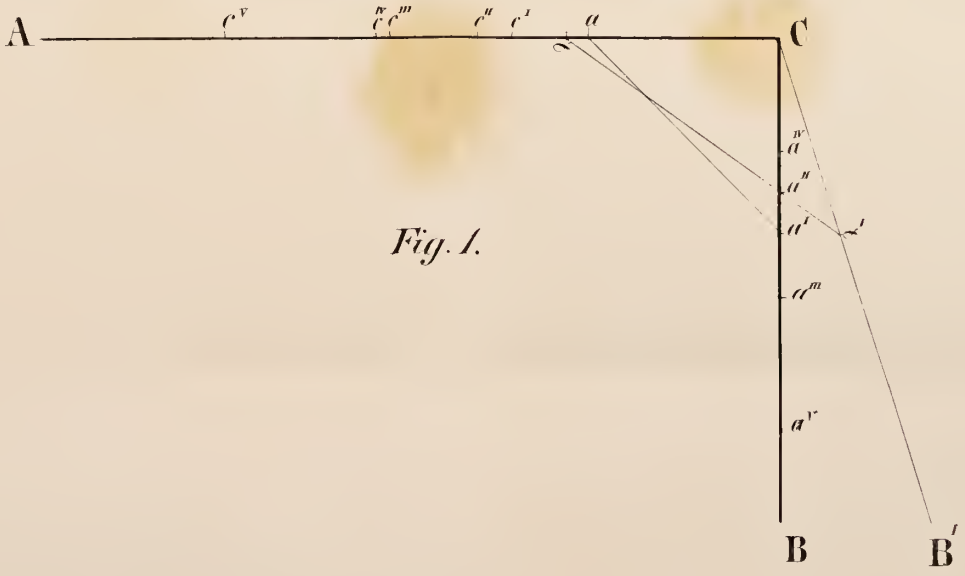

Fig. 1.

Lith. Anst. v. Leopold Kraatz in Berlin

KARTE

der Gegend

zwischen dem Amur

und

DER DE CASTRIES-BAI

1857.

5 4 3 2 1 0 5 10 Werst

Nord

Süd

Somerdorf Oda
D. Oda
Station Sutschi
D. Kis:
Marjinsk
Fl. Pevebajevka
Sutschinsker Arm
Marjinsker Arm
D. Gaune
Dorf
Dorf
Insel Boschujak
Halbinsel Djai
Chalasker Arm
Hauptstrom
Mittlerer Arm
Vorg. Djai
Amur Fl.
Sophijsk
Stat. Wladimirsk
Staxions Vorgebirge
Pustoi Ostrom
Untere Kisi See
Nördliche See Gebirge
Stat. Jenisterova
Obere Kisi See
Fl. Dudjtschi
Fl. Taba
Stat. Fedoromsk
Ais Ker Bucht
Stan. Komarowsk
D. Schadowy
Südliche See Gebirge
Komarowka
Küsten Gebirge
Berg Nangmar
Waldige Berg
Riedkoljesnaja Gora
Samoikiner Stan.
Kahle Berg
Krestowyi oder Kreuz-Gipfel
Aleksandrowsk
Somoner B.
d'Arras Berg
Cap d'Arras
Vorg. Nachimow
Vorg. Kornikow
Basalt-Insel
Observat. Insel
Wostok Bank
DE CASTRIES BAI
Istritschnji Insel
Jekaterin Vorg.
Arbods Ker Bucht
Süd Insel
Vorg. Kloster Kamp
B. Arbod
Choilsker Kette
Fl. Choil
Fl. Ai

Projectirte Eisenbahn
Projectirter Weg nach Marjinsk
Fertiger Weg
Durchhau

Lith. Anst. v Leopold Kraatz in Berlin.

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

Neunzehnter Band.

Zweites Heft.

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1860.

Ueber die Bildung von Chrysolith bei metallurgischen Processen.

Von

N. N. Sokolow.

(Fortsetzung.)

---

1) Krystallinische Schlacken vom Boden des zum Kupferschmelzen dienenden Schachtofens der Júgower Hütte.

1,5433 Gramme der Substanz gaben:

Gr.	
0,1951	ungelösten Rückstand
1,3482	Chrysolith

und aus diesem:

Gr.			Gr.			Gr.
		Kieselerde	0,3973	mit	Sauerstoff	0,2105
Eisenoxyd	0,9511 d.h.	Eisenoxydul	0,8560	-	-	0,1902
Basisch-phosphorsaure Talkerde	0,1386 -	Talkerde	0,0500	-	-	0,0200
Schwefelsaure Kalkerde	0,0693 -	Kalkerde	0,0285	-	-	0,0082
		Kupferoxyd	0,0114	-	-	0,0023
		Thonerde	0,0051.			

Aus 1,0000 Gramme der krystallinischen Verbindung erhielt man also:

	Gr.
Kieselerde	0,2947
Eisenoxydul	0,6349
Talkerde	0,0371
Kalkerde	0,0212
Kupferoxyd	0,0085
Thonerde	0,0038
Summe	1,0002

und den Sauerstoff der Kieselerde = 1 gesetzt, fand sich: der Sauerstoff der vier basischen Elemente = 1,05.

2) Krystallinische Schlacke vom Boden des Schweissofens der Jurésener Hütte.

1,6218 Gramme der Substanz gaben:

Gr.	
0,0511	ungelösten Rückstand
1,5707	Chrysolith

und aus diesem:

	Gr.			Gr.			Gr.
			Kieselerde	0,4832	mit	Sauerstoff	0,2560
Eisenoxyd	1,0094	d. h.	Eisenoxydul	0,9085	-	-	0,2019
Mangan-Oxydul-Oxyd	0,0139	-	Mangan-oxydul	0,0176	-	-	0,0040
Basisch-phosphorsaure Talkerde	0,3513	-	Talkerde	0,1260	-	-	0,0506
Schwefelsaurer Kalk	0,0195	-	Kalkerde	0,0080	-	-	0,0023
Thonerde und Phosphorsäure	0,0177	-	Thonerde	0,0163.			

1,6657 Gramme der Substanz gaben:

Basisch phosphorsaure Talkerde: 0,0023 Gramme, wonach:

1,5707 Gramme Chrysolith

gaben

Basisch-phosphorsaure Talkerde: 0,0022 Gramme

und in diesen

Phosphorsäure: 0,0014 Gramme.

Aus 1,0000 Gramme der krystallinischen Verbindung erhielt man also:

	Gr.
Kieselerde	0,3076
Eisenoxydul	0,5784
Manganoxydul	0,0112
Talkerde	0,0806
Kalkerde	0,0051
Thonerde	0,0104
Phosphorsäure	0,0009
Summe	0,9942

und den Sauerstoff der Kieselerde = 1 gesetzt fand sich der Sauerstoff der vier basischen Elemente = 1,01.

3) Krystallinische Bodenschlacke aus dem Schweissofen der Alapájewer Hütte.

1,7864 Gramme der Substanz gaben:

Gr.	
0,0739	ungelösten Rückstand
1,7125	Chrysolith

und aus diesem:

Gr.			Gr.			Gr.
		Kieselerde	0,6397	mit	Sauerstoff	0,3389
Eisenoxyd	0,5331	d. h. Eisenoxydul	0,4798	-	-	0,1066
Basisch-phosphorsaure Talkerde	1,5297	- Talkerde	0,5512	-	-	0,2205
Schwefelsaure Kalkerde	0,0509	- Kalkerde	0,0210	-	-	0,0056

	Gr.		Gr.
Thonerde und Phosphorsäure	0,0171	d. h. Thonerde	0,0144.

2,3809 Gramme der Substanz gaben:

Basisch-phosphorsaure Talkerde: 0,0057 Gramme,

wonach

1,7125 Gramme Chrysolith

gaben

Basisch-phosphorsaure Talkerde: 0,0043 Gramme

und in dieser

Phosphorsäure: 0,0027 Gramme.

Aus 1,0000 Gramme der krystallinischen Verbindung erhielt man also:

	Gr.
Kieselerde	0,3736
Eisenoxydul	0,2802
Talkerde	0,3219
Kalkerde	0,0122
Thonerde	0,0084
Phosphorsäure	0,0016
Summe	0,9979

und den Sauerstoff der Kieselerde = 1 gesetzt, fand sich der Sauerstoff der drei basischen Elemente = 0,98.

4) Frischschlacken von den Kleinen oder Comtoiser-Schmieden der Slatouster Hütte, in selbstständigen kleinen Krystallen.

0,5181 Gramme der Substanz gaben:

Gr.	
0,0027	ungelösten Rückstand
0,5154	Chrysolith

und aus diesem:

Gr		Gr.		Gr.
	Kieselerde	0,1511	- -	0,0801

Eisenoxyd 0,4040 d. h. Eisenoxydul 0,3636 mit Sauerstoff 0,0808.

Aus 1,0000 Gramme der krystallinischen Verbindung erhielt man also:

	Gr.
Kieselerde	0,2932
Eisenoxydul	0,7055
Summe	0,9987

und den Sauerstoff der Kieselerde = 1 gesetzt, fand sich der Sauerstoff der basischen Elemente = 1,009.

Auf die Bitte des Verfassers sind ausser diesen Analysen noch sechs andere, durch den rühmlichst bekannten Chemiker Herrn Titow ausgeführt worden, welcher dabei das folgende, von dem vorher genannten etwas abweichende, Verfahren in Anwendung brachte.

Die fein gepulverte Schlacke wurde unter Erwärmung mit Salzsäure behandelt, im Wasserbade zum Trocknen abgedampft, wieder mit Salzsäure befeuchtet und nach einer Stunde mit Wasser übergossen. Das Ungelöste sammelte man auf einem Filtrum, wusch es mit kaltem Wasser, trocknete und wog es. Die Scheidung der Kieselerde von den unzersetzten Theilen der Schlacke erfolgte hierauf mittelst einer kochenden Lösung von kaustischem Kali.

Es wurden dann die in Salzsäure gelösten Bestandtheile der Verbindung mit Schwefelwasserstoff behandelt, das gebildete Schwefelkupfer auf einem Filtrum gesammelt mit gesättigtem Schwefelwasserstoff-Wasser gewaschen, getrocknet und in einem Porcellantiegel zur Abscheidung des Schwefels geglüht. Das Geglühte wurde hierauf in Salpetersäure gelöst, filtrirt und das Kupferoxyd mit kaustischem Kali gefällt.

Nach Abscheidung des Schwefelkupfers machte man die genannte Lösung mit Salpetersäure sauer, trennte den Schwefel von derselben durch Filtration und fällte aus derselben mit kaustischem Ammoniak. Aus dem Niederschlag von Eisenoxyd und Thonerde wurde die letztere mit kaustischem Kali ausgezogen und darauf aus der alkalischen Lösung mit Chlorammonium gefällt.

Aus der von dem Eisenoxyd und der Thonerde abfiltrirten Lösung fällte man zuerst die Kalkerde mit kleesaurem Ammoniak und darauf die Talkerde mit phosphorsaurem Natron-Ammoniak. Die Kalkerde wurde als kohlensaures Salz gewogen, das phosphorsaure Magnesia-Salz aber vor dem Wägen einigemal mit Salpetersäure befeuchtet und geglüht, um es von der ihm beigemengten Kohle (des Filtrum. E.) zu befreien.

Die Bestimmung der Phosphorsäure vollzog man an einer andern Portion der zu analysirenden Schlacke. Zu diesem Ende wurde deren Auflösung in Salzsäure mit Salpetersäure sauer gemacht und mit Ammoniak gefällt, der erhaltene Niederschlag aber von neuem in Salzsäure gelöst. Zu dieser Auflösung setzte man zuerst Weinsteinsäure und Ammoniak und fällte dann aus ihr die Phosphorsäure mit schwefelsaurer Magnesia.

Herr Titow hat dem Verfasser die Ergebnisse seiner Analysen folgendermafsen mitgetheilt:

1) Krystallinische Schlacke von dem Boden des Kupfer-Schachtofen der Motowilichiner Hütte.

1,500 Gramme der Substanz gaben:

Gr.	
0,106	ungelösten Rückstand
1,394	Chrysolith

und aus diesem:

Gr.			Gr.			Gr.
		Kieselerde	0,388	u. darin	Sauerstoff	0,2055
Eisenoxyd	1,079	d.h. Eisenoxydul	0,971	-	-	0,2158
Basisch-phosphorsaure Talkerde	0,026	- Talkerde	0,009	-	-	0,0038
kohlensaurer Kalk	0,007	- Kalkerde	0,004	-	-	0,0011
		Kupferoxyd	0,016	-	-	0,0032
		Thonerde	0,009.			

Aus 1,0000 Gramme der krystallinischen Verbindung erhielt man also:

	Gr.
Kieselerde	0,2783
Eisenoxydul	0,6966
Talkerde	0,0072
Kalkerde	0,0028
Kupferoxyd	0,0115
Thonerde	0,0065
Summe	1,0029

und den Sauerstoff der Kieselerde =1 gesetzt, fand man den Sauerstoff der vier basischen Elemente = 1,09.

2) Ein zweites Stück Kupfer-Schlacke von derselben Hütte.

1,500 Gramme der Substanz gaben:

Gr.	
0,296	ungelösten Rückstand
1,204	Chrysolith

und aus diesem:

Gr.			Gr.			Gr.
		Kieselerde	0,332	u. darin	Sauerstoff	0,1759
Eisenoxyd	0,896	d. h. Eisenoxydul	0,806	-	-	0,1792
Basisch-phosphor-saure Talkerde	0,016	- Talkerde	0,006	-	-	0,0020
Kohlen-saure Kalkerde	0,015	- Kalkerde	0,008	-	-	0,0024
		Thonerde	0,047.			

Aus 1,0000 Gramme der krystallinischen Verbindung erhielt man also:

	Gr.
Kieselerde	0,2695
Eisenoxydul	0,6698
Talkerde	0,0048
Kalkerde	0,0070
Thonerde	0,0390
Summe	0,9901

und den Sauerstoff der Kieselerde = 1 gesetzt, fand sich der Sauerstoff der drei basischen Elemente = 1,03.

3) Ein drittes Stück Kupfer-Schlacke von derselben Hütte.

1,500 Gramme der Substanz gaben:

Gr.	
0,160	ungelösten Rückstand
0,340	Chrysolith

und aus diesem:

Gr.			Gr.			Gr.
		Kieselerde	0,388	u. darin	Sauerstoff	0,2056
Eisenoxyd	0,918	d. h. Eisenoxydul	0,826	-	-	0,1836
Basisch-phosphor-saure Talkerde	0,053	- Talkerde	0,019	-	-	0,0076
kohlen-saure Kalkerde	0,020	- Kalkerde	0,011	-	-	0,0032
		Kupferoxyd	0,007	-	-	0,0014
		Thonerde	0,091.			

Aus 1,0000 Gramme der krystallinischen Verbindung erhielt man also:

	Gr.
Kieselerde	0,2896
Eisenoxydul	0,6166
Talkerde	0,0143
Kalkerde	0,0084
Kupferoxyd	0,0052
Thonerde	0,0679
Summe	1,0020

und den Sauerstoff der Kieselerde = 1 gesetzt fand sich der Sauerstoff der vier basischen Elemente = 0,95.

4) Krystallinische Schlacke vom Boden des Schweissofen der Jurésener Hütte.

1,500 Gramme der Substanz gaben:

Gr.	
0,133	ungelösten Rückstand
1,367	Chrysolith

und aus diesem:

Gr.			Gr.			Gr.
		Kieselerde	0,407	u. darin	Sauerstoff	0,2156
Eisenoxyd[1])	1,048	d. h. Eisenoxydul	0,943	-	-	0,2096
Basisch-phosphorsaure Kalkerde	0,010	- Talkerde	0,004	-	-	0,0014
		Thonerde[1])	0,025			
basisch-phosphorsaure Talkerde	0,005	- {Phosphor-säure}	0,003.			

[1]) Herr Titow bemerkt dafs bei dieser Analyse und bei den übrigen bei denen Phosphorsäure erwähnt wird, dieselbe zuerst theils mit dem Eisenoxyd, theils mit der Thonerde, als untrennbare Beimengung derselben gewogen wurde. Das Resultat der Analyse ist also, wie die für die Gewichtseinheit angegebne (oder sogenannte procentische) Zusammensetzung, mit einer nicht völlig beseitigten aber in enge Gränzen eingeschlossenen Unsicherheit behaftet. E.

Aus 1,0000 Gramme der krystallinischen Verbindung erhielt man:

	Gr.
Kieselerde	0,2977
Eisenoxydul und ein Theil der Phosphorsäure	0,6900
Talkerde	0,0029
Thonerde und ein Theil der Phosphorsäure .	0,0183
Summe	1,0089
darunter Phosphorsäure	0,0023.

Den Sauerstoff der Kieselerde = 1 gesetzt fand sich der Sauerstoff der zwei basischen Elemente = 0,98.

5) Krystallinische Schlacke vom Boden des Schweissofen der Alapájewer Hütte.

1,500 Gramme der Substanz gaben:

Gr.	
0,087	ungelösten Rückstand
1,413	Chrysolith

und aus diesem:

Gr.			Gr.			Gr.
		Kieselerde	0,462	u. darin	Sauerstoff	0,2448
Eisenoxyd	0,730	d. h. Eisenoxydul	0,657	-	-	0,1460
Basisch-phosphorsaure Talkerde	0,736	- Talkerde	0,265	-	-	0,1061
		Thonerde	0,021			
Basisch-phosphorsaure Talkerde	0,006	- {Phosphorsäure}	0,004.			

Aus 1,0000 Gramme der krystallinischen Verbindung erhielt man:

	Gr.
Kieselerde	0,3270
Eisenoxydul und ein Theil der Phosphorsäure	0,4650
Talkerde	0,1827
Thonerde und ein Theil der Phosphorsäure .	0,0149
Summe	0,9946
und darin Phosphorsäure	0,0027.

Den Sauerstoff der Kieselerde = 1 gesetzt fand sich der Sauerstoff der zwei basischen Elemente = 1,03.

6) Krystallinische Schlacke von der Sohle des Eisengussofen der Wotkaer Hütte.

1,500 Gramme der Substanz gaben:

Gr.	
0,262	unlöslichen Rückstand
1,238	Chrysolith

und aus diesem:

Gr.		Gr.		Gr.
	Kieselerde	0,364	u. darin Sauerstoff	0,1929
Eisenoxyd 0,970	d. h. Eisenoxydul	0,873	- -	0,1940.

Aus 1,0000 Gramme der krystallinischen Verbindung erhielt man:

	Gr.
Kieselerde	0,2940
Eisenoxydul	0,7052
Summe	0,9992.

Den Sauerstoff der Kieselerde = 1 gesetzt, fand sich der Sauerstoff der basischen Elemente = 1,006.

Wir entnehmen dem russischen Aufsatze auch die folgende Tafel in welcher Herr Sokolow die Resultate aller bis jetzt bekannt gewordenen Analysen von Chrysolithen zusammengestellt hat. Sie sind wie man sieht in der ihrem Gehalte an Eisenoxydul entgegengesetzten Ordnung angeführt.

Nr. der analysirten Substanz	$\ddot{S}i$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{C}u$
1	0,2932	0,7055	—	—	—	—
2	0,2940	0,7052	—	—	—	—
3	0,2783	0,6966	—	0,0072	0,0028	0,0115
4	0,2977	0,6900	—	0,0029	—	—
5	0,2960	0,6873	0,0178	—	—	—
6	0,3116	0,6724	—	0,0065	—	—
7	0,2695	0,6698	—	0,0048	0,0070	—
8	0,2985	0,6648	—	0,0037	0,0091	0,0131
9	0,2947	0,6349	—	0,0371	0,0212	0,0085
10	0,2925	0,6332	0,0146	0,0130	—	0,0265
11	0,3235	0,6204	0,0265	0,0140	—	—
12	0,2896	0,6166	—	0,0143	0,0083	0,0052
13	0,3296	0,6124	0,0130	0,0190	—	—
14	0,3076	0,5784	0,0112	0,0806	0,0051	—
15	0,3270	0,4650	—	0,1877	—	—
16	0,3250	0,3200	0,3500	—	—	—
17	0,3163	0,2971	0,0048	0,3240	—	—
18	0,3736	0,2802	—	0,3219	0,0122	—
19	0,4008	0,4526	0,0048	0,4424	—	—
20	0,4154	0,0866	0,0025	0,5004	—	—
21	0,3818	0,0303	—	0,2198	0,3566	—

Ka	Äl	P̈	V̈	Summe	O. der Basen / O. der Kieselerde	Nr. der analysirten Substanz
—	—	—	—	0,9987	1,009	*1*
—	—	—	—	0,9992	1,006	*2*
—	0,0065	—	—	1,0029	1,09	*3*
—	0,0183	0,0023	—	1,0089	0,98	*4*
—	—	—	—	1,0011	1,001	*5*
—	—	—	—	0,9905	0,92	*6*
—	0,0390	—	—	0,9901	1,03	*7*
—	0,0043	—	0,0019	0,9956	0,97	*8*
—	0,0038	—	—	1,0002	1,01	*9*
0,0018	0,0124	—	—	0,9940	1,01	*10*
0,0029	0,0102	—	—	0,9975	0,87	*11*
—	0,0679	—	—	1,0020	0,95	*12*
0,0020	0,0156	—	—	0,9916	0,83	*13*
—	0,0104	0,0009	—	0,9942	1,01	*14*
—	0,0149	0,0027	—	0,9946	1,03	*15*
—	—	—	—	0,9950	0,87	*16*
0,0279	0,0221	—	—	0,9922	1,19	*17*
—	0,0084	0,0016	—	0,9979	0,98	*18*
—	0,0018	—	—	1,0024	0,99	*19*
—	0,0006	—	—	1,0055	0,999	*20*
—	—	—	—	0,9885	0,91	*21*

Von den Nummern der analysirten Substanzen bezeichnen:

1) Die Schlacke von der Comtoiser Frischarbeit der Slatouster Hütte nach der vierten Analyse von Sokolow (oben S. 162).
2) Die Schlacke des Wotkaer Eisengussofen nach der sechsten Analyse von Titow (oben S. 169).
3) Die Schlacke von der Motowilichiner Hütte nach der ersten Analyse von Titow (oben S. 164).
4) Die Juresener Schweiss-Schlacke nach der vierten Analyse von Herrn Titow (oben S. 167).
5) Fayalit aus Irland nach der Analyse von Tomson. Siehe Hausmann's Handbuch der Mineralogie. 2. Ausg. Abth. 2. Bd. I. S. 533.
6) Eine Eisenschlacke nach der Analyse von Mitscherlich. Vergl. Abhandl. der Kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin a. d. J. 1822—23. S. 30.
7) Eine Schlacke der Motowilichiner Hütte nach der zweiten Analyse von Herrn Titow (oben S. 165).
8) Garkrätze die beim Reinigen des Schwarzkupfers in dem Spleissofen der Jugower Hütte gefallen ist, nach einer Analyse von Schubin. Vgl. Gorny Jurnal 1841. Bd. I. S. 330.
9) Eine Schlacke von der Jugower Hütte nach der ersten Analyse von Sokolow (oben S. 159).
10) Schlacke vom Kupferschmelzen zu Lauterthal im Harze nach Walchner. Vgl. Leonhards mineralogisches Taschenbuch 1824. S. 46.
11) Frischschlacke von Bodenhausen am Harze nach Walchner. A. a. O. S. 45.
12) Eine Schlacke der Motowilichiner Hütte nach der dritten Analyse von Titow (oben S. 166).
13) Eisenschlacke von Dax in den Pyrenäen nach Walchner. A. a. O. S. 45.
14) Jurésener Schweiss-Schlacke nach der zweiten Analyse von Sokolow (oben S. 160).

15) Alapájewer Schweiss-Schlacke nach der fünften Analyse von Titow (oben S. 168).
16) Knebalit von unbekanntem Fundort nach Döbereiner. Vgl. Schweigger's Journal für Chemie u. Physik. Bd. 21. S. 54.
17) Hyalosiderit von Sasbach im Breisgau nach Walchner, De Hyalosiderite. S. 36.
18) Alapájewer Schweiss-Schlacke nach der dritten Analyse von Sokolow (oben S. 161).
19) Olivin von der Somma nach Walmstedts Analyse. Vgl. Dufrènoi Traité de Minéralogie T. 3. p. 550.
20) Olivin aus Schlesien nach Walmstedt. A. a. O. S. 549.
21) Batrachit von Rizoniberg in Süd-Tirol nach Rammelsberg's Analyse. Vergl. Poggendorf's Annalen der Physik und Chemie. Bd. 51. S. 446.

Herr Sokolow beschliefst nun seinen Aufsatz mit folgenden Angaben über die chemischen Hergänge bei der Darstellung des Eisens und über die Beziehungen der Chrysolithbildung zu denselben.

Das Eisen wird immer aus den verschiedenen Oxydationsstufen desselben dargestellt, welche meistens für sich, bisweilen aber auch in Verbindung mit Säuren vorliegen. Der betreffende Hüttenprozess besteht demnach eigentlich nur in der Reduction der verschiedenen Eisenoxyde; diese Aufgabe wird aber dadurch verwickelter, dafs die zu verwendenden Erze nicht reine chemische Verbindungen sind, sondern mehr oder weniger complexe Gemenge derselben mit andren Substanzen. Es sollen hier zu leichterem Verständniss diejenigen verschiednen Operationen nach einander durchgenommen werden, welche in der Praxis oft gleichzeitig, wiewohl zu verschiednen Zwecken vollzogen werden.

Der wichtigste Theil des in Rede stehenden Vorganges, die Reduction der Eisenoxyde, erfolgt immer durch die bei einer hohen Temperatur veranlasste Einwirkung der Kohle

auf dieselben. Ein homogenes Gemenge aus fein gepulvertem Eisenoxyd und Kohle in dem zur vollständigen Reduction des ersteren nöthigen Verhältniss, würde, wenn man es ohne Luftzutritt bis zu einer bestimmten Temperatur erwärmte, völlig reines Eisen liefern, welches man dann nur noch zu schweissen oder schmelzen hätte. In dem grofsen Mafsstabe der in der Praxis vorkommt, verhindern aber viele Umstände die Anwendung dieses einfachen Verfahrens. Einerseits erfordert die Zerkleinerung der Materialien zu einem feinen Pulver zu viel Arbeit und andererseits kommt die nöthige Erwärmung ohne Luftzutritt zu theuer zu stehen und wird sogar bei grofsen Massen ganz unausführbar.

Die Bearbeitung der Erze in mehr oder weniger groben Stücken wird dadurch ermöglicht, dafs die Reduction nicht blofs bei unmittelbarer Berührung des Eisenoxydes mit der Kohle erfolgt, sondern sich auch allmälig bis zur Mitte eines Stückes fortsetzt, nachdem sie nur an dessen Oberfläche begonnen hat und zwar bei einer zur Schmelzung des Produktes bei weitem nicht ausreichenden Temperatur. Das Erzstück verwandelt sich demnach in metallisches Eisen ohne seine Form zu ändern [1]).

Um die oxydirende Wirkung der atmosphärischen Luft abzuhalten und zugleich die zur Reduction nöthige Temperatur herbeizuführen, muss man die Kohle in bedeutendem Ueberschuss über die zur Reduction nöthige Menge anwenden und schon dieser Umstand veranlasst eine bedeutende Complication dieses Prozesses. Die Reduction erfolgt allmälig, von der Oberfläche gegen die Mitte der Erzmasse und wenn sie diese Mitte erreicht, sind die äusseren Schichten bereits reduzirt und das gebildete Eisen hat Zeit, sich mit der Kohle zu verbinden, von deren Ueberschuss es beständig umgeben ist. Das auf diese Weise erhaltene Produkt ist daher kein reines

---

[1]) Diese Wirkung der Kohle soll hier nur als eine sicher bestätigte Thatsache angeführt werden, ohne, trotz deren hohen Interesses, ihre Erklärung beizubringen.

Eisen und man bedarf daher eines zweiten Prozesses zur Entkohlung derselben.

Die Anwesenheit von fremdartigen Substanzen in den Erzen macht diese Operation noch verwickelter, weil man das Eisen von dem durch diese Beimengungen gebildeten Skelette zu trennen hat. Das einfachste Verfahren zu diesem Zwecke wäre diejenige Ausschmelzung welche man Saigerarbeit nennt. Man kann sie aber in dem in Rede stehenden Falle, wegen der Höhe des Schmelzpunktes des Eisens und wegen der grofsen Menge von fremden Beimengungen, nicht anwenden. Es bleibt demnach nur übrig dafs man diese Beimengungen, welche meistens bei den höchsten Temperaturen die man bis jetzt in grofsem Mafsstabe herbeiführen kann noch unschmelzbar sind, in leichtflüssigere Verbindungen verwandle und sie in geschmolzenem Zustande von dem Metalle trenne, wobei man meistens das beträchtlich gröfsere spezifische Gewicht des letzteren und bisweilen auch seine schwerere Schmelzbarkeit benutzt.

Die Verwandlung der unschmelzbaren Beimengungen in verhältnissmäfsig leichtflüssige Verbindungen, wird auf verschiedne Weisen erreicht. Das einfachste Verfahren besteht darin, dafs man dazu einen Theil des in den Erzen enthaltenen Metalles verwendet. Dieser verbindet sich als Oxydul mit verschiednen andren Beimengungen zur sogenannten Schlacke d. h. zu einer ihrer chemischen Beschaffenheit nach meistens mit den Doppelsalzen übereinstimmenden, sehr leichtflüssigen Substanz. Wegen des ungeheuren Metallverlustes welchen dieses Verfahren veranlasst, wird jetzt meistens das Eisenoxydul in den Schlacken durch andre Basen und namentlich durch Kalk ersetzt. Die dadurch entstehenden Verbindungen sind schwerer schmelzbar und man muss daher eine weit höhere Temperatur anwenden, bei der sich das Eisen mit mehr Kohle verbindet. Zu dieser stärkeren Aufnahme von Kohlenstoff trägt ausserdem auch noch der Umstand bei dafs es vortheilhaft ist den Prozess in möglichst grofsem Mafsstabe auszuführen, wobei

dann das geschmolzene Eisen während längerer Zeit mit der überschüssigen Kohle in Berührung bleibt.

Man nimmt gewöhnlich an, dafs diejenige Bearbeitung der Eisen-Erze bei der eisenoxydulhaltige Schlacken entstehen und welche man die Rennarbeit nennt, ohne weiteres schmiedbares Eisen (Stabeisen) liefert, und man erklärt diesen Umstand dadurch, dafs eine zur Reduction des in den Erzen enthaltnen Eisens zwar ausreichende Temperatur entwickelt wird, welche aber zu niedrig ist um die Verbindung des Eisens mit der Kohle zu veranlassen. Wenn man dagegen den gesammten Eisengehalt des Erzes in metallischem Zustande erhalten will, so muss man die Temperatur bis zum Schmelzpunkt der schwerflüssigen Kalkschlacke erhöhen und eben dadurch wird, wie man annimmt, Roheisen anstatt Stabeisen erzeugt.

Diese Ansicht ist zwar allgemein angenommen aber durchaus falsch. Die Reduction des Eisens und seine Verbindung mit Kohle erfolgen bei derselben Temperatur oder doch bei so wenig verschiednen (der Rothgluth von 400° bis 600° R.) dafs die groben Mittel, die man zur Messung hoher Temperaturen besitzt nicht ausreichen, um sie zu unterscheiden[1]). In jedem Falle ist aber der Unterschied derselben so gering, dafs es nicht möglich ist durch die Anordnung des Prozesses eine vollständige Reduction des Eisens herbeizuführen und dessen Verbindung mit der Kohle zu verhindern.

In der That erhält man nun aber durch alle Schmelzverfahren bei denen eisenhaltige Schlacken anstatt der Kalkschlacken entstehen, ein mehr oder weniger gekohltes Eisen, zu dessen Reinigung besondere Prozesse angewendet werden müssen. — Wenn die Erze so verhüttet werden, dafs schwerschmelzbare Kalkschlacken entstehen, so nimmt freilich der

---

[1]) Das Pyrometer welches von P. Herter und A. Erman bei ihren Versuchen über die permanente Ausdehnung des Roheisens angewendet und in Poggendorfs Annalen Bd. 97 S. 489 beschrieben worden ist, gewährt doch bei weitem mehr als rohe Annäherungen an die zu messenden Temperaturen. E.

Kohlengehalt des Produktes zu, dieses geschieht aber nicht allein in Folge der höheren Temperatur, sondern auch und zwar hauptsächlich deswegen, weil das reduzirte Metall längere Zeit hindurch mit der Kohle in Berührung bleibt. Diese anhaltende Berührung ist keineswegs eine Eigenthümlichkeit der Prozesse bei denen Kalkschlacken gebildet werden; sie kommt vielmehr bei jeder im Grofsen erfolgenden Schmelzung vor. Auch da wo Eisenoxydulschlacken gebildet werden, wächst der Kohlengehalt in dem erblasenen Metalle zugleich mit den Dimensionen des Ofens. Sogar die niedrigsten Hohöfen die man Stück- oder Wolfsöfen nennt, liefern oft schon ein Eisen welches nicht mehr sofort gehämmert werden kann, weil es stärker gekohlt ist wie Stahl, und daher erst durch eine Umschmelzung in schmiedbares Eisen verwandelt werden muss. Das schmiedbarste Eisen erhält man direkt aus den Erzen, wenn man dieselben fein zerpocht in möglichst kleinen Massen auf geeigneten Herden, reduzirt. — Aber auch dieses enthält schon Kohlenstoff von dem es durch eine zweite Bearbeitung in dazu bestimmten Herden befreit werden muss, selbst dann wenn man schon bei der ersten Schmelzung zugleich mit der Reduction die möglichste Reinheit durch geeignete Mittel herbeizuführen gesucht hat.

So wird also in Folge verschiedner Umstände aus den Erzen nicht sofort Stab-Eisen, sondern Guss- oder Roh-Eisen dargestellt d. h. ein Eisen mit welchem verschiedne Substanzen theils chemisch verbunden, theils mechanisch gemengt sind. Die Verwandlung des Roheisen in Stabeisen erfolgt entweder auf Frischherden oder in Reverberir- oder Puddling-Oefen. Der Reinigungsprozess beruht in beiden Fällen wesentlich auf denselben chemischen Prinzipien. Er erfolgt immer durch die Einwirkung des Sauerstoffs, der theils frei, theils in Verbindung mit andren Substanzen in Anwendung tritt. Es werden dabei nicht allein die fremden Beimengungen die man entfernen will, sondern auch das Eisen selbst, der Oxydation unterworfen. Die dabei vorliegende Aufgabe besteht darin, dafs die Oxyda-

tion und die Entfernung jener Beimengungen mit möglichst geringem Metallverluste vor sich gehen.

Man kann dieser Bedingung genügen, indem man das Roheisen unter geringem Luftzutritt bis zu schwacher Rothgluth erwärmt. Die Oxydation geht dann sehr langsam vor sich und der Kohlengehalt des Roheisens bleibt dabei ausreichend um das Eisen welches sich oxydirt hat von neuem zu reduziren. Wegen der Langsamkeit eines solchen Hergangs muss man sich zur Anwendung einer höheren Temperatur entschliefsen. Durch diese wird das Roheisen geschmolzen und es erfolgt eine so schnelle Oxydation dafs der Kohlengehalt des Geschmolzenen nicht mehr im Stande ist das oxydirte Eisen zu reduziren. Wenn man dagegen alle Beimengungen nur durch die atmosphärische Luft oxydirte, so würde zugleich auch sämmtliches Eisen mit Sauerstoff verbunden werden. Ganz anders verhält es sich aber wenn nicht freier Sauerstoff sondern eine Verbindung desselben mit einem andren Elemente auf das Roheisen wirkt. Dergleichen gebundener Sauerstoff verbrennt den Kohlenstoff dieser Verbindung ohne auf ihr Eisen zu wirken. Zu den vielen Oxyden, welche eine solche Wirkung ausüben, gehören unter anderen auch die des Eisens. Die Oxydation des Kohlenstoffes der gleichmäfsig durch das Roheisen vertheilt ist, erfolgt sogar ohne dafs das Oxyd vollständig mit der geschmolzenen Verbindung gemischt wird, weil das Eisen welches sich an den Berührungspunkten bildet, auch den zunächst liegenden Theilen den Kohlenstoff entzieht und denselben dem Sauerstoff zuführt. Auf diese Weise wird allmälig die ganze Roheisen-Masse entkohlt.

Auf diese letztere Weise wird nun auch in der Praxis das Roheisen in Stabeisen verwandelt. Das Roheisen wird zuerst im geschmolzenen Zustande der Einwirkung der Luft ausgesetzt, wobei sich das Eisen, der Kohlenstoff, das Silicium und andre Beimengungen oxydiren. Das entstandene Eisenoxydul bildet Eisenperidot in dem es sich mit der Kieselerde verbindet, welche theils von dem Silicium geliefert wird, theils und

vorzüglich von den Wänden und dem Boden des Ofens oder Herdes und dem zufällig mit den Kohlen hinzugebrachten Sande. Die fernere Oxydation der Kohle die noch in dem Roheisen zurückbleibt, wird nicht durch freien Sauerstoff bewirkt, sondern durch die im Ueberschuss gebildeten Eisenoxyde, welche theils frei vorhanden sind, theils auch vielleicht in einem sehr basischen Eisenoxydul-Silikate. Der Eisenperidot (Chrysolith oder Olivin. E.) nimmt an dieser Oxydation durchaus keinen Antheil, weil das in ihm enthaltene Eisenoxydul entweder gar nicht durch Kohle reduzirt werden kann, ehe es durch eine andere Basis freigemacht ist, oder doch nur bei Temperaturen, welche man bei den im Grofsen ausgeführten Prozessen nicht hervorbringen kann.

Die Schlacken welche bei der Umwandlung des Gusseisens in Stabeisen entstehen, enthalten zu Anfang der Operation 0,4 bis 0,5 Eisen und heissen dann Rohschlacken. Gegen das Ende derselben bildet sich aber die sogenannte Garschlacke mit einem Eisengehalt von 0,6 bis 0,8, welcher den der meisten Eisenerze übertrifft. Ein Theil dieser Schlacke wird zur Umwandlung neuer Quantitäten Roheisen in Stabeisen verwendet. Man nimmt aber an dafs trotzdem mindestens 0,2 desselben übrig bleibt und dafs mithin in ihnen zwischen 0,1 und 0,6 des verarbeiteten Roheisens verloren gehn. Bei den Dimensionen der jetzigen Eisengewinnung entspringt hieraus ein colossaler Verlust, welcher die vielen Bemühungen erklärt, die man bereits auf Ausbringung des in den Schlacken zurückbleibenden Eisens verwendet hat.

Zu den bisher nicht sehr erfolgreichen Unternehmungen dieser Art gehört zuerst dafs man die Schlacken für sich auf Herden oder in niedrigen Kuppelöfen zu reduziren versuchte. Man erhält aber hierbei nur dasjenige Eisen welches als freies Oxydul oder Oxyd in den Schlacken enthalten ist. Die Chrysolithverbindung wird aber zu schwer reduzirt und ist auch so leichtflüssig, dafs sie sich, sobald sie geschmolzen ist, aus der Wirkungssphäre der Kohle begiebt und daher nicht einmal diejenige Temperatur annimmt, welche der Ofen zu er-

zeugen fähig ist. Das in dem Chrysolith enthaltene Eisen, welches bis zu 0,54 von dem Gewicht derselben beträgt, bleibt demnach auch bei diesem Verfahren verloren.

Bei weitem vollständiger wird aber das Eisen aus den Schlacken gezogen, wenn man das in ihnen enthaltene Eisenoxydul durch eine andre Basis ersetzt, indem man z. B. die Reduction mit Kohle auf Schlacken anwendet, die zuvor bei einer hohen Temperatur mit Kalk behandelt worden sind, oder wenn man dieselben beim Erblasen des Roheisen zugleich mit der entsprechenden Quantität Kalk, den gewöhnlichen Gichten zusetzt.

Auch dieses Verfahren ist indessen mit einem wichtigen Uebelstande verbunden, weil sich eine bisweilen sehr beträchtliche Menge von Phosphorsäure fast in jeder Schlacke gesammelt hat. Da nun das basisch-phosphorsaure Eisenoxydul ausserordentlich leicht zu Phosphoreisen reduzirt wird, so geht aller Phosphor den die Schlacken enthalten in das Roheisen über.

Der Verfasser ist daher der Ansicht, dafs man die Verarbeitung der Schlacken auf Eisen aufzugeben, dagegen aber das Eintreten des Metalles in dieselben möglichst zu verhüten hat.

Bis jetzt ist die Aufnahme von Eisen durch die Schlacken unvermeidlich gewesen, weil man

1) die Kieselerde sättigen musste, damit sie in der entstehenden Verbindung leichtflüssig genug werde, um sich durch mechanische Mittel von dem erhaltenen Eisen trennen zu lassen, und weil

2) die Oxydationsstufen des Eisens nöthig erschienen, um denjenigen Kohlenstoff zu oxydiren, welcher sich durch Zutritt des Sauerstoffs der Gebläseluft nicht verbrennen liefs.

Man genügt aber diesen Bedingungen eben so gut, wenn man das zu Anfang der Operation gebildete Eisenoxydul-Silicat durch irgend eine Basis zerlegt. Diese wird dann die Kieselerde sättigen und das dabei ausgeschiedne Eisenoxydul wird den noch vorhandenen Kohlenstoff des Roheisens zu metallischem Eisen reduziren. Das geeignetste Material zu diesem

Verfahren ist der Dolomit und in Ermangelung desselben, ein Gemenge von Kalk und Serpentin[1]) in einem solchen Verhältniss dafs der entstandenen Schlacke eine Chrysolith-Zusammensetzung verliehen werde.

Herr Sokolow meint dafs man gegen dieses Verfahren nichts andres einwenden könne als die etwanige Verschlechterung des Eisens, welche, im Vergleich mit dem bei Erzeugung des Eisenchrysolithes gewonnenen, in Folge der gröfseren Strengflüssigkeit der Kalk-Talk-Schlacke und ihrer damit verbundenen schwierigeren Trennung durch mechanische Mittel, eintreten würde.

Die directen Versuche, die man freilich bis jetzt nur zu andern Zwecken gemacht hat, haben indessen bewiesen, dafs ein Zuschlag von Kalk zu dem zu frischenden Roheisen das Eisen niemals verschlechtert, sondern im Gegentheil nicht selten durch vollkommenere Ausscheidung des Schwefels und Phosphor ein besseres Produkt liefert.

Die kieselsaure Kalkerde und die kieselsaure Talkerde sind eine jede für sich, in der That sehr schwer schmelzbar. Es ist aber bekannt dafs Verbindungen von verschiednen kieselsauren Salzen im Allgemeinen bei weitem leichter schmelzen als die in dieselben eingehenden einzelnen Silicate. So ist der Batrachit dessen Zusammensetzung oben unter Nr. 21 angegeben ist und mit dem Ausdruck

$$3\dot{C}a\,.\,\ddot{S}i + 3\dot{M}g\,.\,\ddot{S}i$$

gut übereinstimmt, ziemlich leichtflüssig und so sind auch die unter Nr. 15 und 18 angeführten Schlacken. Sie schmelzen jedenfalls leichter als der sogenannte Schwal d. i. die beim Frischen gegen das Ende der Operation gebildeten Schlacken[2]), und dennoch gelingt es auch diese von dem

---

[1]) Ich hoffe richtig verbessert zu haben indem ich das Obige an die Stelle von: "ein Gemenge aus Kalk und Terpentin" setze, welches in dem russischen Aufsatze wohl in Folge eines Druckfehlers steht. Der Uebers.

[2]) Dafs der Schwal sich gegen das Ende der Frischoperation bilde, darf wenigstens nicht allgemein behauptet werden. Ein gut krystallisirtes Produkt der Frischherde von Pleiske im Sternberger

Eisen zu trennen. Unter den Schlacken für welche die Resultate der Analysen oben zusammengestellt worden sind, befinden sich endlich auch mehrere, in denen das Eisenoxydul zu beträchtlichem Theile durch Talkerde ersetzt ist und welche dennoch in gewöhnlichen Schweissöfen gebildet und geschmolzen worden sind.

Diesen Erfahrungen gemäfs ist (zur Erreichung des in Rede stehenden Zweckes) nichts weiter nöthig, als dafs man die bisher nur zufällig eingetretene Gegenwart der Basen welche in diesen Schlacken vorkommen, absichtlich herbeiführe.

Kreise, welches mir unter diesem Namen von Herrn Hüttendirector P. Herter gütigst mitgetheilt worden ist: "bildet", wie er bemerkt, "während des ganzen Schmelzprozesses die unmittelbare Unterlage der Luppe, so dafs es sich mehrere Stunden hindurch in halb erweichtem Zustande befindet. Diese mit Kohlenlösche und reduzirtem Eisen gemengte, an Eisenoxydul sehr reiche Schlacke, wird daher mit der Luppe zugleich als eine an ihrer unteren Seite haftende Kruste aus dem Herde gebrochen." E.

Einige Untersuchungen über die Krystallgestalt des Chrysolithes und der ihm analogen Verbindungen.

Von

A. Erman.

Ueber die zwei Bruchzahlen, welche die Axenverhältnisse der zum Chrysolith-Typus gehörigen Krystalle ausdrücken und somit auch alle an denselben vorkommenden Winkel kennen lehren, findet man in den sorgfältigsten Beschreibungen dieser Krystalle sehr verschiedene Angaben. Die Unterschiede derselben steigen bis auf anderthalb Einheiten der zweiten Decimalstelle und mithin auf nahe an 2^0 in den Winkeln der einfachen[1]) Prismen und Dome, wenn man auch die von Leonhard aus den älteren Messungen gezognen Resultate mitstimmen lässt[2]). Man darf wohl annehmen, dafs

[1]) Ich meine derjenigen deren spitze Winkel mit $m = 1$, einem der allgemeineren Ausdrücke:

$$2\,\text{ang}.\,(\text{tg} = mc),$$
$$2\,\text{ang}.\,(\text{tg} = ma),$$
$$2\,\text{ang}.\left(\text{tg} = m\frac{c}{a}\right)$$

entsprechen, wenn c und a die beiden Axenverhältnisse oder, mit der Makrodiagonale als Einheit, die Länge der Brachydiagonale und der Hauptaxe bezeichnen.

[2]) Vergl. Leonhard, Handbuch der Oryktognosie. Heidelberg 1821. S. 514 nach welchem

die Brachydiagonale $c = \sqrt{\frac{1}{5}} = 0{,}44722$

die Hauptaxe $a = \sqrt{\frac{8}{25}} = 0{,}56569$

betragen sollten.

die Sicherheit dieser letzteren der der neueren Resultate sowohl in Folge der unvollkommeneren Messungsmittel welche zu ihnen geführt haben beträchtlich nachsteht, als auch wegen des damals gangbaren Vorurtheiles, dafs man ein jedes der gesuchten Axenverhältnisse nicht unbedingt an die Beobachtungen anzuschliefsen, sondern daneben auch noch dem Quotienten aus den Quadratwurzeln zweier ganzen Zahlen gleich zu machen habe.

Schliefst man die aus diesem Grunde zweifelhaften Resultate aus, um sich auf die neuesten Angaben über die Axen der Chrysolithform zu beschränken, so zeigen auch diese noch Unterschiede, die bis zu fünf Einheiten der dritten Stelle in den Zahlen von gleicher Bedeutung ansteigen und bis zu $\frac{2}{3}$ Grade in den Flächenwinkeln von einfachstem Ausdruck. Die meisten dieser Winkel unterliegen einer direkten Messung. Die über ihren Werth zurückgebliebene Unsicherheit darf daher nicht den zufälligen Beobachtungs-Fehlern zugeschrieben und demnächst unerklärt gelassen werden, zu einer Zeit wo manche Mineralogen die Axenverhältnisse auf 6 Decimalstellen angeben. Denn eine solche Vollständigkeit wäre sinnlos, wenn man die zu ihrer Bestimmung nöthigen Winkel nicht zum mindesten gegen Fehler von 2 Sekunden geschützt und mithin für tausendmal genauer bekannt gehalten hätte als die zum Chrysolithe gehörigen.

Die zweite Möglichkeit, dafs man bisher nur mangelhafte oder schlecht spiegelnde Individuen der Chrysolithspecies krystallographisch untersucht habe, so dafs die verschiednen Beschreiber nicht in Folge von Messungsfehlern sondern durch reelle Ungleichheiten der chemisch gleichartigen Individuen zu den verschiednen Gesammtresultaten welche sie angeben gelangt seien, scheint keineswegs plausibel. Zu untersuchen blieb dagegen, ob sich nicht die in Rede stehende Verschiedenheit zu einem neuen Beweis der Dimensionsunterschiede für diejenigen Substanzen gestalten lasse, die man eben deshalb jetzt nur homöomorphisch zu nennen pflegt, während sie früher die isomorphen hiefsen. In dem vorlie-

genden Falle müssten dann namentlich von den zwei extremen Angaben für die Axenverhältnisse, die eine zu dem natürlichen Olivin oder Chrysolith gehören, weil in allen bis jetzt deutlich krystallisirt vorgekommenen Abarten derselben, das Silicat der Talkerde bei weitem über das des Eisenoxydul überwog, die andre dagegen zu den Frischschlacken, in denen stets das entgegengesetzte Verhältniss und bei den vollendetsten Krystallen sogar nur Eisenoxydul als Basis vorkömmt. Auch mit dieser Ansicht sind nun aber endlich theils ausdrückliche Versicherungen theils Andeutungen der Beobachter ganz unvereinbar.

Die kleinsten Werthe für die Hauptaxe sowohl als für die Brachydiagonale der fraglichen Krystallform rühren, wenn man diejenigen ausschliefst die wir oben nach Leonhard angegeben haben, von Mitscherlich her[1]). Er veröffentlichte sie als eine Bestätigung der Vollständigkeit des Isomorphismus die er zuerst und kurz zuvor für mehrere andre Verbindungen nachgewiesen zu haben glaubte und er erklärt demnach ausdrücklich, dafs er an den Krystallen des natürlichen Chrysolith und an einer aus reinem Eisenoxydulsilicat bestehenden Frischschlacke die Winkel ununterscheidbar gefunden habe. In den von ihm angegebnen Werthen für die Winkel der einfachen Prismen und Dome, hält er zwar Fehler von 10 und vielleicht auch von 15 Minuten für möglich, scheint aber so wenig eine Beziehung zwischen der chemischen Zusammensetzung und den Abweichungen seiner einzelnen Messungsresultate von ihrem Mittel bemerkt zu haben, das er nur das letztere anführt.

Die beiden grössten, dabei aber unter sich fast vollständig übereinstimmenden Angaben für die Brachydiagonale (*c*) der in Rede stehenden Krystallform sind kürzlich von Naumann und von Ebelmen gemacht worden, während freilich über den Werth der Hauptaxe (*a*), dessen Bestimmung durch die vorkommenden Krystalle weniger begünstigt scheint, auch

---

[1]) Vgl. Mitscherlich in den Schriften der Berl. Akad. 1822—23.

diese neuen Resultate in entgegengesetztem Sinne von den älteren abweichen. Da sich nun von jenen Angaben die von Ebelmen auf künstlich dargestelltes reines Talkerde-Silicat, die von Naumann aber auf den mit dieser Verbindung meist identischen, eigentlichen Chrysolith bezieht, so machen sie es wahrscheinlich dafs, wenigstens in Beziehung auf die nur von *c* abhängigen Winkel, die von Mitscherlich bemerkten Unterschiede zwischen seinen einzelnen Resultaten nicht so zufällig wie er geglaubt hat, sondern dennoch von der chemischen Zusammensetzung der gemessenen Krystalle abhängig gewesen sind. Die von ihm angegebnen Mittelwerthe müssten aber in diesem Falle von den für Eisenoxydul-Silicat gültigen etwa ebenso stark, wiewohl im entgegengesetzten Sinne abweichen, wie von den nach Naumann und Ebelmen zu

$$\ddot{S}i\ \dot{M}g^3$$

gehörigen. —

Auch dieser ausgleichenden Vermuthung wurde aber nun endlich und zwar in auffallendster Weise durch dasjenige widersprochen, was Sokolow über Frischschlacken bekannt machte. Er erwähnt zuerst nach seinen krystallographischen Erfahrungen an diesen Körpern, dafs ihre Dimensionsverhältnisse, je nach dem Grade der Vertretung des Eisenoxyduls durch andere chemisch-ähnliche Basen, wirklich verschieden seien, führt aber sodann als bestimmtes Resultat seiner Messungen, 17 Winkel an, die in ganz verschiedener Weise, theils von je einer der beiden Axen, theils von deren Quotienten abhangen und welche sich dennoch sämmtlich, bis auf ganz Unerhebliches, durch die von Mitscherlich angegebnen Zahlwerthe darstellen lassen. — Die von Sokolow gemessenen Krystalle waren bei verschiednen metallurgischen Prozessen entstanden; er sucht aber die Uebereinstimmung ihrer Winkel sowohl untereinander als auch mit Mitscherlich's Resultaten dadurch zu erklären, dafs er überall die glänzendsten Exemplare gewählt habe und dafs diese dem reinen Eisenoxydul-Silicat anzugehören pflegen. Nach dem oben Gesagten ist es grade diese Ausführung, welche die zwei Angaben des

russischen Mineralogen völlig unvereinbar macht, denn Unterschiede in den Dimensionsverhältnissen zwischen den verschiednen Gliedern einer Reihe von chemisch-ähnlichen Verbindungen dürfen grade dann nicht angenommen werden, wenn man die Winkel welche dieser Reihe etwa im Durchschnitt entsprechen, zugleich identisch findet mit den an dem einen Extreme derselben vorkommenden.

Ich will hier einige Winkelmessungen an Frischschlacken und an natürlichen Chrysolith-Krystallen mittheilen, durch die ich mich über den Grund der bisher genannten Widersprüche aufzuklären versucht habe. Zu einer vollständigen Entscheidung hat das Material welches mir bei dieser Arbeit zu Gebote stand nicht ausgereicht, um aber späteren Beobachtern die Verbindung meiner Resultate mit den ihrigen möglich zu machen, werde ich zu den ersteren alles dasjenige hinzufügen, was ich über ihre wahrscheinlichen Fehler und somit auch über das Gewicht ermittelt habe, welches ihnen neben andren zu denen man etwa mit derselben Vorsicht gelangen wird, gebührt.

Schlackenkrystalle.

Die krystallinischen Schlacken deren Mittheilung ich Hrn. P. Herter verdanke, stammen von dem unter seiner Leitung stehenden Pleisker Eisenwerke und sind, nach ihrer Entstehung und nach manchen ihrer äusseren Charactere, von zweierlei Art.

Die erste Art welche sich beim Schweissen gröfserer Eisenmassen unter reichlichem Zusatz von Schweisssand bildet, kann von basischen Bestandtheilen keinen anderen als Eisenoxydul aufnehmen. Dafs sie ausser diesem und Kieselerde etwa noch etwas Eisenoxyd enthalte, ist nach ihrem Ansehen nicht unwahrscheinlich. Die vorliegenden Stücke derselben sind von etwa $^3/_4$ bis 2 Zoll Dicke, in reflektirtem Lichte von grünlich grauer Farbe, an den Kanten aber wachsgelb durchscheinend. Ihre obere Seite ist nierförmig gestaltet und hat im Ganzen ein matt glasiges, bei näherer Betrachtung aber ein gestricktes Ansehn, indem in derselben sternförmig gruppirte Krystalle nur um weniges über die umgebenden Theile von

derbem Anscheine vorragen. Kohlenstücke und bisweilen auch unzersetzte Sandkörner sind mit dieser Fläche verschmolzen. Auf dem Querbruch zeigt diese Schweifsschlacke bis zu $\frac{1}{2}$ Zoll weite Blasenräume und an deren Wänden die Anfänge von vorspringenden Krystallen, welche endlich die dem Eisen zugekehrte Unterseite der Schlackenschicht vollständig einnehmen. Auch diese hat nämlich die Gestalt von halbkugeligen Einsenkungen oder offnen Blasenräumen, deren Wände aber durchweg aus aneinander gereihten, sehr scharfkantigen Krystallen bestehen, welche durchschnittlich etwa 0,7 Pariser Linien lang und halb so breit sind.

Das zerhackte Ansehn welches sie der Schlackenoberfläche geben, wird noch dadurch erhöht, dafs ihre Flächen meistens unvollendet und daher trichterförmig eingesenkt sind, während ihre Kanten scharf und gradlinig über dieselben vorragen. Die Gestalt dieser Krystalle ist, trotz der Unterbrechung die sie in ihrer Ausbildung erfahren haben, äusserst deutlich und für alle übereinstimmend ein (von 10 Ebnen begränztes) Rectangulär-Octaëder mit grad abgestumpften Scheiteln; auch habe ich an einigen Exemplaren derselben, an denen die Flächen bereits bis zu matter Spiegelung geebnet waren, die Diederwinkel bis auf etwa 1° sicher gemessen und gefunden

130° bis 132° für den an der langen Grundkante
80 - 82 - - - - - kurzen -

des Octaëder. Es ist hierdurch erwiesen, dafs sie mit den bisher etwa im Mittel für die Chrysolithform gefundenen Werthen

der Hauptaxe . . . $a = 0{,}58$
und - Brachydiagonale $c = 0{,}46$

vereinbar sind, denn diese geben

$$2\,\text{ang}\,(\text{cotg} = c) = 130°{,}6$$

$$2\,\text{ang}\,(\text{cotg} = 2a) = 81°{,}5$$

und daher Uebereinstimmung mit dem Gemessenen, wenn

man von den genannten Kanten die erste für den Durchschnitt zweier Flächen:

$$\infty P \text{ oder } \infty a : 1 : c$$

die zweite für den Durchschnitt zweier Flächen:

$$2\breve{P}\infty \text{ oder } 2a : 1 : \infty c$$

die Abstumpfungsfläche der Octaëderscheitel aber für

$$\infty\breve{P}\infty \text{ oder } \infty a : 1 : \infty c$$

respektive nach der Naumannschen und Weissischen Bezeichnungsart betrachtet, d. h. drei Arten von Flächen, welche beim natürlichen Chrysolith am häufigsten auf dieselbe Weise combinirt sind. Zur Unterscheidung der Schlackenkrystalle von dem natürlichen Chrysolith dient übrigens schon die beträchtlich leichtere Schmelzbarkeit der ersteren zu einem schwarzen undurchsichtigen Korne; auch werden durch Glühen in der Oxydationsflamme die in Rede stehenden Schlacken stark magnetisirbar, das natürliche Mineral aber nicht in wahrnehmbaren Grade.

Die zweite Art der mir vorliegenden Schlacken sind eigentliche Frischschlacken von dem sogenannten Schwal d. i. von dem Magma aus geflossener Schlacke, Kohlenlösche und Eisenbrocken, welches mit der Luppe zugleich und als eine Decke ihrer Unterseite von dem Boden des Frischherdes gebrochen wird. Sie sind demnach während der ganzen Dauer des Prozesses unbewegt und in hoher Temperatur erhalten, darauf aber langsam abgekühlt worden. Da die mit Kohlenlösche bedeckten Wände des Herdes aus Eisenplatten bestehen, zu den Pleisker Luppen aber in überwiegender Menge Eisenabfälle verarbeitet werden, die kein Silicium enthalten, so rührt die Kieselerde in diesen Schlacken nur von demjenigen Sande her, welcher den Kohlen und den Eisenabfällen mechanisch beigemengt ist. Die meist undurchsichtig pechschwarze, aber stellenweise an den Kanten zimmtbraun durchscheinende Hauptmasse des Schwales, umschliefst in ihrem Innern viele etwa zollweite Hölungen und hat an deren Wänden theils zu Drusen verwachsene, theils freistehende Krystalle gebildet.

Auch diese sind sämmtlich Rectangulär-Octaëder mit grade abgestumpften Scheiteln. Ein zweites der stumpfen Grundkante paralleles Prisma habe ich nur einmal gesehn. Diese Krystalle sind durchschnittlich ebenso grofs wie die der Schweissschlacken, aber mit völlig ausgebildeten und oft aufs hellste spiegelnden Flächen. Diese sind stahlgrau von stärkstem Metallglanz, mithin in ihrem Verhalten gegen das Licht von den Schweissschlacken-Krystallen gänzlich verschieden; ich darf jedoch nicht unerwähnt lassen, dass sich in den kleinen Drusen des Schwales zwischen diesen metallglänzenden Krystallen, auch, höchst vereinzelt, einige glasglänzende und vollkommen durchsichtige von honiggelber Farbe befinden. Diese scheinen zwar nur noch weit kleiner als die undurchsichtigen vorzukommen. Ihre Gestalt, welche unter der Lupe auf's deutlichste zu unterscheiden ist, könnte aber von denen der vorherrschenden Art höchstens kleine Abweichungen in den Winkeln zeigen, denn die Zahl und die Anordnung ihrer Flächen sind bei beiden Arten identisch.

In ihrer Schmelzbarkeit und der Annahme von Magnetisirbarkeit durch Glühung, stimmen die metallglänzenden Frischschlacken mit den erdigen Schweissschlacken vollständig überein, auch sind beide im Strich in gleicher Weise aschgrau. Während sich die Schweissschlacke vor dem Glühen auch in feinem Pulver durchaus unmagnetisch zeigt, fand ich das Pulver der Frischschlacken zum Theil stark magnetisirbar. Ich habe mich aber überzeugt dafs auch dieser Unterschied nur scheinbar ist, indem er von einer Beimengung von metallischem Eisen in äusserst fein vertheiltem Zustande herrührt, welche wahrscheinlich auch nicht sowohl zu den Krystallen selbst, als zu den derben Theilen der Druse in die sie verlaufen und von denen sie nie vollständig trennbar sind, stattgefunden hat.

Man kann nämlich nach genugsam feiner Zerreibung die magnetisirbaren Theile des Pulvers mittelst des Magnetes von den übrigen sondern, und findet dann dafs sich nach Ueber-

gieſsung mit Salzsäure, die ersteren sehr leicht, unter beständigem Brausen (durch Entwicklung von Wasserstoffgas) und vollständig, die anderen merklich schwerer, ganz ohne Brausen und mit Bildung von Kieselgallert auflösen.

Mehr als zufällig scheint dagegen zwischen den erdigen Schweissschlacken und den metallglänzenden Frischschlacken, ein Unterschied in der Gruppirung der Krystalle und in der damit zusammenhangenden Beschaffenheit ihrer Flächen. Obgleich nämlich bei beiden Substanzen meistens die Hauptaxe (*a*) der Krystalle mit der Oberfläche der Druse parallel liegt, so fällt doch in den Schweissschlacken gewöhnlich die Makrodiagonale, in dem Schwale oder den metallglänzenden Frischschlacken dagegen, die Brachydiagonale (*c*) mit der Normale der Drusenoberfläche zusammen. Es sind demnach, was dasselbe sagt, bei den Schweissschlacken die gradangesetzte Endfläche ($\infty\breve{P}\infty$) und demnächst, in gleichem Grade, beide Arten von Octaëderflächen (∞P und $2\breve{P}\infty$) nach aussen gekehrt, bei den metallglänzenden Schlacken aber nur die stumpfe Kante zweier Flächen ∞P und demnächst diese selbst oder bisweilen die für $\infty\breve{P}\frac{3}{2}$ erkannten Flächen. Die in ihren Neigungen von der Axe *a* abhängigen Flächen $2\breve{P}\infty$, so wie auch $\infty\breve{P}\infty$ liegen dagegen bei dieser Schlackenart fast immer senkrecht gegen die Oberfläche der Druse, mit der sie in den meisten Fällen noch verwachsen sind. Die Thatsache, dafs es mir bis jetzt nur gelungen ist, Krystallstücke mit den Flächen ∞P und einmal auch eines mit zwei Flächen $\infty\breve{P}\frac{3}{2}$, in messbarem Zustande von den Frischschlacken zu trennen, erklärt sich zum Theil schon durch die eben genannte Gruppirung. Es wirkt aber eben dahin auch ein auf diesen Krystallen vorkommender Anflug oder Ueberzug aus einer pechschwarzen Substanz von geflossenem Ansehen, deren Härte der der Krystalle und somit auch der Härte des Feldspaths kaum nachsteht. Sie ist vielleicht nur eine amorphe Varietät des Eisenoxydul-Silicates, mit dem jedoch ihre chemische Vergleichung noch zu wünschen bleibt. Von dieser Bedeckung

sind die mit der Hauptaxe parallelen Flächen ∞P, in ganz auffallender Weise verschont geblieben, die mit der Brachydiagonale parallelen aber fast sämmtlich glanzlos und unregelmäfsig convex gemacht worden. Auch von den Flächenpaaren der ersten Art die ich zu den Messungen verwendet habe, war übrigens oft nur die eine Hälfte vollkommen rein, die andre aber stellenweise mit länglichen Tropfen oder Sprützen der genannten Substanz besetzt, zwischen denen die übrige Fläche spiegelte.

Ich habe die hier darzustellenden Messungen, sowohl an den Frischschlacken, als an den Chrysolithkrystallen, wie gewöhnlich durch Benutzung der Lichtreflexion nach der Wollaston'schen Methode, mit einem sogenannten Kater'schen Theodoliten ausgeführt. Dieser ist über seinem Vertikalkreise mit einem Krystallträger versehen, auf welchem ich die Verlängerung der während der Messungen vertikalen Drehungsaxe durch einen Punkt scharf bezeichnet habe. Man kann demnach leicht bewirken, dafs während der Drehung des Kreises, von der Kante des zu messenden Diederwinkel der dem Träger zunächst gelegne Punkt durchaus unbewegt bleibt, deren übrige Theile aber bis auf Gröfsen die nur mit einer etwanigen Neigung dieser Kante gegen die Drehungsaxe proportional und demnach vollkommen ohne Einfluss sind. Um einem Lichtstrahl in der geforderten Weise einerlei Richtung zu geben, während er nach einander von den zwei Flächen des zu messenden Winkels reflektirt wird, kann man ihn, bei dem in Rede stehenden Apparate, beidemal mit der optischen Axe eines Fernrohrs zusammenfallen machen, welches sich zu diesem Zwecke auf einem besondern Stative neben dem Theodoliten befindet. In einem nicht verfinsterten Raume und bei einer Ausdehnung der Flächen welche im Maximum etwa 0,2 Pariser Quadratlinien oft aber kaum den zehnten Theil dieser Gröfse betrug, habe ich es vortheilhafter gefunden mit dem blofsen Auge zu beobachten, welches dann dicht an dem Krystall gehalten und dadurch vor allem nicht von ihm reflektirten Lichte weit vollständiger als das Objectiv des Fernrohrs ge-

schützt wurde. Die constante Richtung des zurückgeworfenen Strahles habe ich durch zweierlei Mittel herbeigeführt. Bei dem ersten wurde der Herkunftspunkt dieses Strahles beidemal in diejenige Vertikalebene gebracht, in der sich zwei, hinter dem Krystalle in passenden Entfernungen aufgehängte, Bleiothe befanden, oder mit andren Worten durch Bewegung der Alhidade des Kreises und die nöthige Stellung des Auges, die optische Coïncidenz zwischen einem bestimmten Punkte des gespiegelten Bildes und einem Punkte der sich deckenden Bleilothe bewirkt. Diese Methode hört auf streng ausführbar zu sein, zugleich aber auch den Beobachter zu befriedigen, wenn eine oder beide Krystallflächen nicht hart an der Kante, sondern erst in merklichem Abstande von derselben spiegeln. Ich habe sie in allen solchen Fällen und auch in den meisten andren, dadurch ersetzt, dafs ein Fernrohr-Objectiv hinter den Krystall, in gleicher Höhe mit diesem, aufgestellt und der jedesmalige Zielpunkt auf einem in dessen Focalebene befindlichen gut beleuchteten Verticalfaden gewählt wurde.

Da ein solcher Faden die optischen Eigenschaften eines unendlich entfernten Gegenstandes besitzt, so bleiben die Richtungen zu ihm selbst dann noch parallel, wenn sich das Auge nach einander an zweien um den Durchmesser des Objectives von einander abstehenden Punkten befindet.

In den hier vorgekommenen Fällen haben aber die unschädlich zu machenden Verrückungen kaum den vierzigsten Theil dieses Gränzwerthes betragen.

Als einfallenden Strahl habe ich theils Tageslicht benutzt und dann abwechselnd von der senkrechten Gränze eines genugsam entfernten und im Schatten liegenden Fensterrahmen, gegen eine noch weiter entfernte von der Sonne beschienene Wand, oder von der senkrechten Gränze dieser letzteren gegen den dunkelen Himmel herkommendes, theils Licht von einer Argand'schen Lampe. Dieses ist bei einigen Messungen direkt, aus 10 bis 12 Fufs Entfernung, angewendet worden, bei den übrigen aber mit nahe vierzigmal verstärkter Intensität und wie aus unendlicher Entfernung. Diese beiden Eigen-

schaften wurden dem einfallenden Lichte dadurch ertheilt, dafs man es durch das Objectiv eines Fernrohrs gehen liefs, dessen Focalebene in der Mitte zwischen einer dunkelen Vertikallinie und der Flamme, um etwa $\frac{1}{100}$ der Brennweite hinter der ersteren lag. Ich habe es namentlich sehr vortheilhaft befunden jene Vertikallinie durch Auftragung eines undurchsichtigen Pigmentes auf den gläsernen Schlott der Lampe darzustellen. Im Folgenden sind die Resultate der Winkelmessungen mit den Zusätzen bei Tageslicht, bei Lampenlicht und bei verstärktem Lampenlicht versehen, je nachdem sie nach der ersten, zweiten oder dritten dieser Methoden erhalten wurden. — Ich habe ihnen ausserdem, unter der Ueberschrift: e^2, das Quadrat des mittleren Fehlers hinzugefügt, welches ihnen, nach Vergleichung der einzelnen Ablesungen mit ihrem hier angegebnen arithmetischen Mittel, zukömmt. Es ist daher, wenn man unter f den Unterschied zwischen einer solchen Ablesung und zwischen diesem Mittel versteht und mit [ ] eine Summe analoger Gröfsen, mit ϱ die Anzahl der Beobachtungen bezeichnet,

$$e^2 = \frac{[f^2]}{\varrho \cdot (\varrho - 1)}$$

gesetzt worden. Es war daher auch bekanntlich, sofern die mit den Werthen:

$$e_I^2,\ e_{II}^2,\ e_{III}^2 \ldots.$$

für die Gröfse e^2 erhaltenen m Partialwerthe:

$$w_I\ w_{II}\ w_{III} \ldots.$$

nur durch zufällige Fehler von einerlei gesuchten Gröfse W abweichen, für diese anzunehmen:

$$W = \frac{\frac{w_I}{e_I^2} + \frac{w_{II}}{e_{II}^2} + \ldots.}{\frac{1}{e_I^2} + \frac{1}{e_{II}^2} + \ldots.} = \frac{\left[\frac{w}{e^2}\right]}{\left[\frac{1}{e^2}\right]}.$$

So wie auch, wenn man:

$$W - w_{,} = \varphi_{,}$$
$$W - w_{,,} = \varphi_{,,} \ldots,$$

und den wahrscheinlichen Fehler von W mit ε bezeichnet:

$$\varepsilon^2 = \frac{\left[\left(\frac{\varphi}{e}\right)^2\right]}{(m-1)\left[\frac{1}{e^2}\right]} \cdot 0{,}4549.$$

Mit dem aus:

$$\varepsilon_{,}^{\,2} = \frac{1}{\left[\frac{1}{e^2}\right]} \cdot 0{,}4549$$

geschlossenen Werthe $\varepsilon_{,}$ würden die ε nur dann durchschnittlich übereinkommen, wenn sich die Partialresultate $w_{,}\ w_{,,}\ldots$ nur durch die zurückgebliebnen Einflüsse derjenigen Fehlerquellen von einander unterschieden, welche auf die zu diesen Gröfsen verbundenen einzelnen Winkelablesungen gewirkt haben. Bei den hier zu verbindenden Messungen ist dagegen allgemein:

$$\varepsilon > \varepsilon_{,}$$

zu erwarten, denn die einzelnen Werthe $w_{,}\ w_{,,}\ldots$ eines gleichbedeutenden Normalenwinkels, konnten, ausser durch die Reste der Einstellungs- und Ablesungs-Fehler, auch noch dadurch von einander verschieden sein, dafs sie theils von verschiednen Krystallindividuen, theils von demselben nach Abnahme und neuer Befestigung seiner Kante auf dem Krystallträger erhalten waren. Diese Befestigung behaftet in allen Fällen das Resultat für den zu messenden Winkel mit einem Fehler, welcher von der Neigung der Krystallkante gegen die Drehungsaxe der messenden Alhidade und von der Lage einer Ebne durch diese beiden Linien gegen den einfallenden Lichtstrahl abhängt. Wenn, so wie bei meinen Beobachtungen, jene Drehungsaxe senkrecht ist, so verschwindet der in Rede stehende Fehler nur dann, wenn die Ausgangspunkte des einfallenden und der nach einander von beiden Flächen reflektirten

Strahlen gleiche Höhenwinkel über dem Horizonte haben. Im entgegengesetzten Falle kann aber der gemessene Winkel w' zwischen den Normalen zweier Flächen oder das Supplement des Diederwinkels, in aller Strenge auf seinen wahren Werth w reduzirt werden, wenn man die Höhenwinkel

o des einfallenden Strahles
γ - von der ersten Fläche reflektirten
γ' - - - zweiten - -

und den, von dem gemeinsamen Azimut der beiden reflektirten Strahlen an, gegen die spiegelnde Normale positiv gezählten Azimutabstand α des einfallenden Strahles kennt. — Der von mir gebrauchte Apparat gewährt somit dadurch einen unschätzbaren Vortheil, dafs man an dem Vertikalkreise und an dem Horizontalkreise desselben, die vier genannten Winkel mit gröfster Leichtigkeit und mit mehr als ausreichender Schärfe messen kann. Es folgen hier zweierlei Vorschriften, um mit Hülfe eben dieser Gröfsen einen abgelesenen Normalen-Winkel w' auf seinen wahren Werth w zu reduziren. Die erste dieser Vorschriften, welche für beliebig grofse und beliebig verschiedne Werthe von o, γ und γ' vollkommen streng bleibt, kann man dadurch auf ihre unmittelbar aus dem Spiegelungsgesetz hervorgegangene Form zurückbringen, dafs man anstatt der, zur Bequemlichkeit der Rechnung eingeführten, Hülfsgröfsen g, G, m, M, g'.... die ihnen gleichgesetzten Werthe wiederum einsetzt. Ich habe für Diejenigen welche dieses Verfahren etwa anwenden wollen, nur zu bemerken, dafs für die nach einander spiegelnden zwei Normalen beziehungsweise:
h und h' die Höhenwinkel
β - β', k und k' die zwei Azimutalabstände und die Winkelabstände von dem Objecte bedeuten.

Die zweite Vorschrift vernachlässigt die Glieder welche von den Höhenwinkeln höhere Potenzen als das Quadrat enthalten. Für krystallographische Messungen bei denen man die Aufstellung der Kante nur einigermassen sorgfältig gemacht hat, wird man aber ihr Resultat kaum merklich verschieden von dem der strengen Rechnung finden.

1) In aller Strenge erhält man, mit:

$$\sin\gamma = g \,.\, \sin G \qquad \cos\gamma \,.\, \cos\alpha = g \,.\, \cos G$$

$$\sin\gamma' = g' \,.\, \sin G' \qquad \cos\gamma' \,.\, \cos\alpha = g' \,.\, \cos G'$$

$$-g \,.\, (G-o) = \cos 2k \qquad +\cos\gamma \,.\, \sin\alpha = \sin 2k \,.\, \sin u \qquad +g \,.\, \sin(G-o) = \sin 2k \,.\, \cos u$$

$$-g' \,.\, \cos(G'-o) = \cos 2k' \qquad +\cos\gamma' \,.\, \sin\alpha = \sin 2k' \,.\, \sin u' \qquad +g' \,.\, \sin(G'-o) = \sin 2k' \,.\, \cos u'$$

$$\cos k = m \,.\, \sin M \qquad \cos u \,.\, \sin k = m \,.\, \cos M$$

$$\cos k' = m' \,.\, \sin M' \qquad \cos u' \,.\, \sin k' = m' \,.\, \cos M'$$

$$-m \,.\, \cos(M+o) = \sin h \qquad +m \,.\, \sin(M+o) = \cos h \,.\, \cos\beta \qquad +\sin u \,.\, \sin k = \cos h \,.\, \sin\beta$$

$$-m' \,.\, \cos(M'+o) = \sin h' \qquad +m' \,.\, \sin(M'+o) = \cos h' \,.\, \cos\beta' \qquad +\sin u' \,.\, \sin k' = \cos h' \,.\, \sin\beta'$$

$$w' + \beta' - \beta = e$$

und mit:

$$\frac{\sin\frac{h-h'}{2}}{\sin\frac{e}{2} \cdot \sqrt{\cos h \,.\, \cos h'}} = \operatorname{tg} A,$$

$$\sin\frac{w}{2} = \sin\frac{e}{2} \cdot \frac{\sqrt{\cos h \,.\, \cos h'}}{\cos A} \,.$$

2) Mit beträchtlicher Annäherung gilt ferner, wenn o, γ, γ' in Minuten ausgedrückt und

$$\frac{o-\gamma}{2} \cdot \frac{1}{\sin\frac{\alpha}{2}} = h,$$

$$\frac{o-\gamma'}{2} \cdot \frac{1}{\sin\frac{\alpha}{2}} = h'$$

gesetzt werden:

$$w - w' = \sin 1' \left\{ \frac{h^2+h'^2}{2} \cdot \operatorname{ctg} w' - hh' \,.\, \operatorname{cosec} w' + \frac{\gamma^2-\gamma'^2}{4} \cdot \operatorname{ctg}\frac{\alpha}{2} \right\}.$$

Bei einer von meinen Beobachtungen wurden z. B.:

$$\gamma = + 2^\circ 25'$$
$$\gamma' = - 1^\circ 36'$$
$$o = + 4^\circ 26'$$

und

$$\alpha = 105^\circ\ 0'$$

abgelesen, und daraus bestimmt:

$$w - w' = + 1,'21$$

In der folgenden Zusammenstellung ist diese Reduction an das unmittelbare Resultat der Ablesungen bereits angebracht.

Messungen des stumpfen Winkels $\infty P \| \infty P = 180^\circ - w$ *an Frischschlacken-Krystallen.*

Krystall No. 1.

Von den Flächen des zu messenden Winkels waren die eine in ihrer ganzen Ausdehnung
parallel mit der Kante auf 0,6 Pariser Linien
senkrecht zur - - 0,4 - -
hell spiegelnd, die andre, zum Theil mit Schmelz bedeckte, aber nur
parallel mit der Kante auf 0,4 Pariser Linien
und senkrecht zu - - - 0,2 - -

Es wurde gefunden:

	$180^\circ - w$	ε^2
mit Tageslicht .	$131^\circ\ 4,'8$	54,7
desgleichen . .	$130^\circ 58,'3$	67,4
mit Lampenlicht	$130^\circ 55,'9$	11,1.

Zusammen für den Krystall No. 1:

$$180^\circ - w = 130^\circ 57,'5$$

und der wahrscheinliche Fehler:

$$\varepsilon_1 = \pm 1,'9 \qquad \varepsilon = \pm 2,'1.$$

Krystall No. 2.

Von der Gröfse der No. 1 mit zweien bis auf 0,4 Pariser Linien von der Kante unbedeckten Flächen, von denen die eine sehr hell, die andre etwas matter spiegelt. Zu dem dritten Werthe des Winkels, welchen Herr G. Rose mir nach seinen eignen Messungen mitgetheilt hat, habe ich den Werth von e^2 nur geschätzt. In parallelem und concentrirtem Lampenlichte zeigt die eine Fläche neben einem sehr intensiven Hauptbilde a, nur noch einen schwachen Lichtnebel, die zweite neben einem hellen Hauptbilde α, noch ein weit schwächeres β und ein ganz verwaschenes γ. Ausser dem hiernächst unter $180^0 - w$ angeführten Abstand: $a - \alpha$, geben diese Nebenbilder der zweiten Fläche noch:

$$a - \beta = 131^0\,14'$$
$$a - \gamma = 131\;\;59\,.$$

Es wurde gefunden:

	$180^0 - w$	e^2
mit Tageslicht	130° 58,′1	13,2
- verstärktem Lampenlicht	131 0, 5	0,8
- Tageslicht	130 59	1.

Zusammen für den Krystall No. 2:

$$180^0 - w = 130^0\,59,'8$$

und der wahrscheinliche Fehler:

$$\varepsilon_1 = \pm 0,'4 \qquad \varepsilon = \pm 0,'3.$$

Krystall No. 3.

Der Gröfse nach wie No. 1, mit einer sehr hell und einer etwas matter spiegelnden Fläche. In parallelem und concentrirtem Lampenlicht zeigt die erste nur ein Bild a, die andre zwei gleich helle Bilder α und β.

Es wurde gefunden:

	$180^0 - w$	e^2
mit Tageslicht	130° 55,′7	33,3
desgleichen	130 54, 4	7,8
desgleichen	131 7, 6	9,1
	$a - \alpha$	
mit verstärktem Lampenlicht	130° 35,′5	22,0
desgleichen	130 38, 8	15,7

	$a-\alpha$	e^2
mit verstärktem Lampenlicht	130 28,'2	4,7
desgleichen	130 40, 5	8,5
desgleichen	130 37, 1	11,2
	$a-\beta$	
desgleichen	131° 34,'6	11,2.

Es folgen:

$$\frac{\alpha-\beta}{2} = 29,'8$$

$$a - \frac{\alpha+\beta}{2} = 131^\circ 4,'6 \qquad 4,1.$$

Zusammen für den Krystall No. 3:
nach den drei ersten und dem letzten Resultate:

$$180^\circ - w = 131^\circ 2,'1$$

und der wahrscheinliche Fehler:

$$\varepsilon_1 = \pm 0,'9 \qquad \varepsilon = \pm 1,'8$$

nach den Beobachtungen mit Tageslicht für sich:

$$180^\circ - w = 130^\circ 59,'9$$

und der wahrscheinliche Fehler:

$$\varepsilon_1 = \pm 1,'3 \qquad \varepsilon = \pm 3,'0.$$

Krystall No. 4.

Ausser den Bildern a und α, deren Abstand hiernächst unter $180^\circ - w$ angegeben ist, zeigte dieser Krystall in parallelem und concentrirtem Lampenlicht, beziehungsweise auf beiden Flächen noch die Nebenbilder b und β, von welchen ich die Abstände folgendermafsen gemessen habe:

$$a - \beta = 131^\circ 42'$$
$$b - \alpha = 131\ 36$$
$$b - \beta = 132\ 18.$$

Es wurde gefunden:

	$180^\circ - w$	e^2
mit verstärktem Lampenlicht	130° 53,'8	108,0
desgleichen	131 7, 9	161,5.

Zusammen für den Krystall No. 4:

$$180^0 - w = 130^0\,59{,}'5$$

und der wahrscheinliche Fehler:

$$\varepsilon_1 = \pm 5{,}'4 \qquad \varepsilon = \pm 4{,}'5.$$

Krystall No. 5.

Mit einer 0,9 Pariser Linien langen Kante des zu messenden Diederwinkels, von dessen Flächen die eine auf einem 0,15 Pariser Linien breiten Streifen längs dieser Kante, die andre ebenso und ausserdem in ihrer Mitte sehr hell spiegeln, im Uebrigen aber mit schwarzem Schmelz bedeckt sind. In parallelem und concentrirtem Lampenlichte zeigen sich auf der einen Fläche, neben einem sehr hellen Bilde a, ein schwächeres b, und auch auf der zweiten zwei Bilder α und β. Ausser dem unter $180^0 - w$ angegebnen Abstande $a - \alpha$, habe ich noch gemessen:

$$a - \beta = 132^0\ 8'$$
$$b - \alpha = 132\ 44$$
$$b - \beta = 133\ 56.$$

Es wurde gefunden:

	$180^0 - w$	ε^2
mit verstärktem Lampenlichte	$130^0\,55{,}'0$	6,9.

Zusammen für den Krystall No. 5:

$$180^0 - w = 130^0\,55{,}'0$$

und der wahrscheinliche Fehler:

$$\varepsilon = \pm 1{,}'8.$$

Die an fünf Krystallen gemessenen Werthe verbinden sich daher zu dem Resultate:

$$130^0\ 59{,}'69$$

mit dem wahrscheinlichen Fehler:

$$\varepsilon = \pm 0{,}'30,$$

auch wird dieses Resultat nur unerheblich geändert und zu:

$$130^0\ 58{,}'86$$

mit dem wahrscheinlichen Fehler:

$$\varepsilon = \pm 0{,}38,$$

wenn man für den Krystall No. 3 nur die Beobachtungen mit Tageslicht beizubehalten, die mit parallelem Lampenlicht erhaltenen aber deswegen auszuschliefsen vorzöge, weil sie sich für eine Fläche desselben auf das Mittel der zwei Normalen beziehen die zu ihren spiegelnden Elementen gehören. — Was die Nebenbilder betrifft welche ich, durch dieselbe Beleuchtungsart, an einigen andren Krystallen sichtbar gemacht habe, so wird man die Flächenelemente von denen sie herrühren, wohl schon deswegen für anomal gebildet halten, weil sie ohne Ausnahme die Abweichung meines Resultates von den früheren Bestimmungen desselben Winkels noch vergröfsern, so wie auch den verschiednen Individuen, an denen ich gemessen habe, durchaus nicht übereinstimmende Gestalten anweisen würden! — Die mikroskopische Untersuchung der Flächen welche dergleichen Nebenbilder geben, hat es mir ausserdem sehr wahrscheinlich gemacht, dafs der unregelmäfsige Theil ihrer Spiegelung nur von dem amorphen Ueberzuge herrührt, der oft mit einem äusserst dünnen und durchscheinenden Rande in die ebne Oberfläche verläuft. Dieser bildet ein Prisma von kleinem Diederwinkel, dessen Kante der des zu messenden zugekehrt und mit dieser nahe genug parallel ist. Ein solches muss dann in der That entweder nur ein Nebenbild durch Reflexion an seiner eignen Oberfläche bilden, oder ausser diesem noch ein oder mehrere andere, durch das Eindringen des Lichtes in seine Substanz und dessen Reflexion an der unterliegenden Krystallfläche. In allen Fällen muss aber die Anwendung dieser Bilder anstatt der regelmäfsigen, grade so wie es die Beobachtung ergeben hat, einen scheinbaren Normalenwinkel ergeben der kleiner, oder einen scheinbaren Diederwinkel der gröfser ist als der wahre.

Von andren Flächen sind mir an Frischschlacken-Krystallen nur einmal zwei von einerlei mattem Ansehn vorgekommen, welche, nach den höchst unbestimmten Spiegelbildern die sie

in gewöhnlichen Lampenlicht gaben, einen etwa zwischen den Gränzen:

$$111^\circ\,20'\text{ und }108^\circ\,50'$$

gelegnen Winkel einschlossen.

Sie scheinen hiernach, nach der Naumannschen Bezeichnung, einem Prisma: $\infty\breve{P}\frac{3}{2}$ angehört zu haben, denn für den Winkel w eines solchen erhält man, zu Folge unsrer Bestimmung des stumpfen Winkels von ∞P:

$$\operatorname{tg}\frac{w}{2} = \tfrac{3}{2}\,.\,\operatorname{tg}24^\circ\,30{,}'15$$

oder

$$180^\circ - w = 111^\circ\,16{,}'9.$$

Da mir aber diese Flächen bisher nur an einem Bruchstück, ausser Verbindung mit andren kenntlichen, vorgekommen sind, so ist diese Vermuthung nicht als erwiesen zu betrachten, noch weniger darf man aber den nur geschätzten Winkel zwischen denselben, zur Bestimmung des Werthes der Axe c oder der Brachydiagonale der in Rede stehenden rhombischen Krystallform concurriren lassen. Für diese Axe hat man vielmehr nach den vorstehenden Bestimmungen anzunehmen:

$$c = \operatorname{tg}\{24^\circ\,30{,}'15 \pm 0{,}'15\} = 0{,}45578 \pm 0{,}00006$$

oder

$$c = \operatorname{tg}\{24^\circ\,30{,}'57 \pm 0{,}'19\} = 0{,}45592 \pm 0{,}00007,$$

von denen ich das Letztere beibehalten werde.

Vulkanische Chrysolith-Krystalle.

Die hier zu erwähnenden Messungen habe ich an Krystallen gemacht die, während meines Aufenthaltes auf *S*itcha, von der Insel *S*iguam gebracht wurden, welche bei etwa 52°,5 n. Br. 185°,5 Ost von Paris, zu der, nahe an der Mitte der Aleutischen Vulkan-Kette gelegenen, sogenannten viergipflichen Gruppe (tschetyre*s*ópotschnije óstrowa) gehört. Sie finden sich daselbst offenbar als Trümmer eines lawischen Gesteines und bilden einen Sand der ausser ihnen

nur wenige Bruchstücke eines amorphen und beträchtlich magnetisirbaren Basaltes, so wie auch noch seltener und vielleicht nur zufällig, einzelne sehr kleine Körner von rissigem, glasigem Feldspath oder Sanidin enthält. Der Chrysolith selbst, der in diesem Gemenge vorherrscht, erscheint theils in rundum ausgebildeten Krystallen von 0,5 bis 2 Pariser Linien Länge, theils in verbrochenen oder auch ganz abgerundeten Ueberbleibseln von dergleichen. Er ist theils halbdurchsichtig, theils durchsichtig, von honiggelber bis grüngelber Farbe.

An seinen Krystallen sind, ebenso wie an denen der Schweiss- und Frischschlacken, die Flächen ∞P und $2\breve{P}\infty$ die ein Rectangulär-Octaëder einschliefsen und die Flächen $\infty\breve{P}\infty$ welche dessen Scheitel grade abstumpfen, am gleichmäfsigsten entwickelt. Mit der Hauptaxe parallele Flächen eines zweiten Prisma, welches man unzweifelhaft für $\infty\breve{P}2$ erkennt, scheinen ebenfalls an jedem Individuum vorzukommen, jedoch von sehr ungleicher Breite und nicht selten so, dafs von ihnen an einerlei Krystall zwei einander parallele vollständig ausgebildet sind, während von den beiden andren gleichwerthigen Flächen keine Spur zu entdecken ist. Jede Abstumpfungsfläche $\infty\breve{P}\infty$ des Octaëder hat daher dann den einen ihrer an ∞P gränzenden Längenränder scharf erhalten, den andren aber von einer oft sehr breiten und wie $\infty\breve{P}2$ geneigten Fläche, abgestumpft.

Meine Messungen beziehen sich auf 5 Krystalle dieser Art, die, je nach der Vollständigkeit ihrer Erhaltung, theils nach einander mit ihrer Hauptaxe und mit ihrer Brachydiagonale der Drehungsaxe des Theodoliten parallel befestigt wurden, theils nur in der einen oder der andren dieser Stellungen. Ich habe bei diesen Beobachtungen durch die oben beschriebenen Mittel, sowohl den Ausgangspunkt des zu reflektirenden Lichtes als den Zielpunkt in unendlich grofse Entfernung versetzt und erhielt aus diesem Grunde die abgelesenen Supplemente der Diederwinkel ganz unabhängig von der zwischen

ihren Kanten und der Drehungsaxe stattfindenden Entfernung. Es wurde daher auch bei einerlei Befestigung des Krystalles auf alle reflektirten Bilder eingestellt, die sich durch Drehung des Kreises erhalten liefsen, wie wohl die spiegelnden Flächen von denen sie successive geliefert wurden, bis zu 0,5 Pariser Linien von einander abstanden.

Die Einstellung auf einerlei Fläche und die zugehörige Ablesung am Kreise habe ich bei jeder dieser Beobachtungsreihen von 5 bis zu 20mal, in der Weise wiederholt, dafs ich nach Mafsgabe der Unvollkommenheit der Spiegelung, diese Anzahl vermehrte. Ich werde demnach auch annehmen, dafs die hiernächst anzuführenden arithmetischen Mittel aus den gleichbedeutenden Ablesungen dieser Art, mit wahrscheinlichen Fehlern von gleicher Gröfse behaftet sind, obgleich von den angewandten Chrysolith-Krystallen einige Flächen ebenso wohl begränzte Bilder wie die vorerwähnten Schlackenkrystalle lieferten, die übrigen aber theils beträchtlich undeutlichere, theils auch mit einem breiten Nebel umgebene, in dem man die mit dem Zielpunkt zur Coïncidenz zu bringende Stelle nur durch gröfsere Helligkeit erkannte.

Wenn man bei einer dieser Beobachtungsreihen die nach Reflexion von einer der Flächen $\infty \breve{P} \infty$ vorgekommene Ablesung mit F bezeichnet und den von dem Beobachtungsfehler befreiten Werth derselben mit $F + x$, mit z aber allgemein den in Theilen der Makrodiagonale ausgedrückten Werth der gegen die Drehungsaxe des Kreises senkrechten Krystallaxe, so sollten die Werthe v' v'' .. der um F verminderten Ablesungen die bei der Reflexion von den übrigen Flächen gemacht sind, mit folgenden Werthen übereinstimmen, welche ich demnächst der Reihe nach unter:

$$x + v_l', \; x + v_l'', \; x + v_l''' \ldots .$$

verstehen werde:

$$x + 90^\circ - \text{ang}\,(\text{tg} = \zeta z)$$
$$x + 90^\circ + \text{ang}\,(\text{tg} = \zeta z)$$
$$x + 180^\circ$$

$$
\begin{array}{l}
x + 270^0 - \text{ang}\,(\text{tg} = \zeta z) \\
x + 270^0 + \text{ang}\,(\text{tg} = \zeta z) \\
x + \ 90^0 - \text{ang}\,(\text{tg} = \zeta' z) \\
\qquad \vdots \\
x + 270^0 + \text{ang}\,(\text{tg} = \zeta' z) \\
x + \ 90^0 - \text{ang}\,(\text{tg} = \zeta'' z). \\
\qquad \vdots
\end{array}
$$

Es sind daher unter $\zeta\,\zeta' \ldots$. diejenigen Moduli der Flächen verstanden, von denen man die Richtigkeit entweder durch anderweitige Untersuchungen als unzweifelhaft annimmt, oder durch die vorliegenden Zahlen zu prüfen hat. Werden nun die Winkel v_i', v_i'', v_i''' .... mit einem für z angenommenen Näherungswerthe gerechnet und der wahrscheinlichste Werth der Axe mit $z + \Delta z$, die Winkel ang (tg $= \zeta z$) mit u, ang (tg $= \zeta' z$) mit $u' \ldots$., mit $ff' \ldots$. $f_i\, f_i' \ldots$. aber die Beobachtungsfehler bezeichnet, so hat man:

$$
\begin{array}{lll}
f & = & -x \\
f' & = (v' - v_i') & -x + \zeta \cdot \dfrac{\cos^2 u}{\sin 1'} \cdot \Delta z \\
f'' & = (v'' - v_i'') & -x - \zeta \cdot \dfrac{\cos^2 u}{\sin 1'} \cdot \Delta z \\
f'''' & = (v''' - 180^0) & -x \\
 & \vdots & \\
f^{(n)} & = & -x \\
f^{(n+1)} & = (v^n - v_i^n) & -x + \zeta' \cdot \dfrac{\cos^2 u'}{\sin 1'} \cdot \Delta z \\
 & \vdots &
\end{array}
$$

und ebenso für eine zweite, dritte .... Beobachtungsreihe:

$$
\begin{array}{lll}
f_i & = & -x_i \\
f_i' & = (v^m - v^m) & -x_i + \zeta \cdot \dfrac{\cos^2 u}{\sin 1'} \cdot \Delta z \\
 & \vdots &
\end{array}
$$

$$f_{II} = \quad -x''$$
$$\vdots$$

so dafs die Zahl dieser Gleichungen, ebenso wie die der Ablesungen auf die sie sich beziehen, für jedes neue x, wenn n die Anzahl der ζ bezeichnet, um $4n+2$ oder weniger wächst, je nachdem nur vollständige Krystalle oder auch unvollständig ausgebildete und Bruchstücke von dergleichen angewendet und alle an ihnen vorkommende Reflexionen benutzt werden.

Als wahrscheinlichste Werthe von Δz und von $x\, x_I\, x_{II} \ldots$, hat man aber dann bekanntlich diejenigen anzunehmen welche, wenn [] eine Summe analoger Glieder bedeutet, den Bedingungen:

$$\frac{\partial [f^2]}{\partial x} = 0. \qquad , \quad \frac{\partial [f^2]}{\partial x_I} = 0 \ldots.$$

und

$$\frac{\partial [f^2]}{\partial z} = 0$$

entsprechen, oder wenn man noch um abzukürzen allgemein die Gröfse $v^n - v_I^n$ in der ersten Reihe mit v, in der zweiten mit $v_I \ldots.$, so wie in denselben Reihen

$$\pm \zeta_n \cdot \frac{\cos^2 \mu_n}{\sin 1'}$$

mit $\varrho^n\ \varrho_I^n \ldots.$, die Anzahl der Gleichungen mit $m\ m_I \ldots.$ und mit Σ eine Summe von analog in verschiednen Reihen gebildeten Summen [], bezeichnet:

$$0 = -[v] + m \cdot x - [\varrho] \cdot \Delta z$$
$$0 = -[v_I] + m_I \cdot x_I - [\varrho_I] \cdot \Delta z$$
$$\vdots$$
$$0 = \Sigma [\varrho v] - [\varrho] x - [\varrho_I] x_I - [\varrho_{II}] x_{II} \ldots. + \Sigma [\varrho\varrho] \cdot \Delta z.$$

Auf meine Beobachtungen an Chrysolith-Krystallen habe ich dieses Verfahren folgendermafsen angewendet.

Bestimmung der Brachydiagonale *c*.

Es war hier z durch c zu ersetzen und es kamen vor die Moduli:

$$\zeta = 1$$

$$\zeta_{,} = 2.$$

Mit dem angenommenen Werthe:

$$c = 0{,}46598 + \Delta c = 0{,}46598 + \frac{\gamma}{1000}$$

folgte

$$u = \text{ang}\,(\text{tg} = c) = 24^{\circ}\,59{,}'1 + \mu\gamma$$

$$u' = \text{ang}\,(\text{tg} = 2c) = 42\;\;59,0 + \mu'\gamma$$

wo

$$\mu = \frac{\cos^2 u}{1000\,.\,\sin 1'} = 2{,}8244$$

$$\mu' = \frac{\cos^2 u'}{500\,.\,\sin 1'} = 3{,}6796$$

zu setzen, so wie auch die beobachteten Normalen-Winkel an dem Prisma ∞P mit

$$65^{\circ}\;\;0{,}'9 - \mu\gamma$$

$$114\;\;59,1 + \mu\gamma$$

$$245\;\;\;0,9 - \mu\gamma$$

$$294\;\;59,1 + \mu\gamma$$

und an dem Prisma $\infty\breve{\text{P}}2$ mit:

$$47^{\circ}\;\;1{,}'0 - \mu'\gamma$$

$$132\;\;59,0 + \mu'\gamma$$

$$227\;\;\;1,0 - \mu'\gamma$$

$$312\;\;59,0 + \mu'\gamma$$

zu vergleichen waren.

Es ergaben nun:

die Ablesungen:	bei der Fläche:	Es folgte f:	Die zurückbleibenden Fehler f und die übrigen Resultate entsprechen den Primitiv-Gleichungen:
		An dem Krystall No. 1.	
0	$\infty\breve{P}\infty$	$-11,'6$	$f = \pm\ 0 - x$
47° 42′	$\infty\breve{P}2$	$+23,3$	$f = +41' - x + \mu'\gamma$
64 40	∞P	$-37,2$	$f = -21 - x + \mu\gamma$
115 30	$\infty\breve{P}2$	$+25,5$	$f = +31 - x - \mu'\gamma.$
		An dem Krystall No. 1.	
0	$\infty\breve{P}\infty$	$+11,'1$	$f = \pm\ 0 - x_{\text{I}}$
312° 32′	$\infty\breve{P}2$	$-\ 9,9$	$f = -27' - x_{\text{I}} - \mu'\gamma$
47 49	$\infty\breve{P}2$	$+53,1$	$f = +48 - x_{\text{I}} + \mu'\gamma$
64 0	∞P	$-54,3$	$f = -61 - x_{\text{I}} + \mu\gamma.$
		An dem Krystall No. 2.	
0	$\infty\breve{P}\infty$	$+7,'7$	$f = \pm\ 0 - x_{\text{II}}$
294° 39′	∞P	$-7,7$	$f = -20' - x_{\text{II}} - \mu\gamma.$
		An dem Krystall No. 2.	
0	$\infty\breve{P}\infty$	$+\ 3,'6$	$f = \pm\ 0 - x_{\text{III}}$
65° 54′	∞P	$+52,0$	$f = +53' - x_{\text{III}} + \mu\gamma$
114 59	∞P	$+\ 8,2$	$f = \pm\ 0 - x_{\text{III}} - \mu\gamma$
179 33	$\infty\breve{P}\infty$	$-23,4$	$f = -27 - x_{\text{III}}$
226 22	$\infty\breve{P}2$	$-41,4$	$f = -39 - x_{\text{III}} + \mu'\gamma$
245 3	∞P	$+\ 1,0$	$f = +\ 2 - x_{\text{III}} + \mu\gamma.$
		An dem Krystall No. 3.	
0	$\infty\breve{P}\infty$	$+5,'5$	$f = \pm\ 0 - x_{\text{IV}}$
312° 42′	$\infty\breve{P}2$	$-5,5$	$f = -17' - x_{\text{IV}} - \mu'\gamma.$
		An dem Krystall No. 3.	
0	$\infty\breve{P}\infty$	$+\ 0,'5$	$f = \pm\ 0 - x_{\text{V}}$
312° 36′	$\infty\breve{P}2$	$-16,5$	$f = -23' - x_{\text{V}} - \mu'\gamma$
295 10	∞P	$+16,0$	$f = +11 - x_{\text{V}} - \mu\gamma.$

Als Endgleichungen folgen:

$$0 = 4x - 51 - \mu\gamma$$
$$0 = 4x_{\text{I}} + 40 - \mu\gamma$$
$$0 = 2x_{\text{II}} + 20 + \mu\gamma$$
$$0 = 6x_{\text{III}} + 11 - (\mu + \mu_l)\gamma$$
$$0 = 2x_{\text{IV}} + 17 + \mu\gamma$$
$$0 = 3x_{\text{V}} + 12 + (\mu + \mu_l)\gamma$$

und

$$0 = -\mu x - \mu x_{\text{I}} + \mu x_{\text{II}} - (\mu + \mu_l)x_{\text{III}} + \mu x_{\text{IV}} + (\mu + \mu_l)x_{\text{V}} + 150{,}6 \,.\, \gamma + 265{,}6.$$

Nach Einführung der Zahlenwerthe von μ und μ_l und Substitution aus den sechs ersten Gleichungen in die siebente, erhält man:

$$0 = 114{,}72 \,.\, \gamma + 185{,}36$$

und darauf:

$$x = +11{,}'4 \quad x_{\text{I}} = -11{,}'1 \quad x_{\text{II}} = -7{,}'7 \quad x_{\text{III}} = -3{,}'6$$
$$x_{\text{IV}} = -5{,}'5 \quad x_{\text{V}} = -0{,}'5.$$

Die Werthe:

$$\gamma = 1000 \,.\, \Delta c = -1{,}616$$

und

$$\Delta c = -0{,}00162$$

besitzen hiernach respektive die Gewichte:

$$p = 114{,}72$$

und

$$p_l = 10^6 \,.\, p,$$

und da sich, durch Substitution der Werthe von x $x_{\text{I}} \ldots . x_{\text{V}}$ und γ in die Primitiv-Gleichungen, die den Beobachtungen oben beigefügten Werthe von f, so wie aus diesen die Summe:

$$[ff] = 14263$$

ergeben, so folgt mit:

$m = 21$ für die Anzahl der Beobachtungen

$n = 7$ - - - - aus ihnen abgeleiteten Unbekannten,

nach bekannten Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung, der wahrscheinliche Fehler der Einstellung einer Fläche:

$$0{,}6745 \,.\, \sqrt{\frac{[ff]}{(m-n)}} = \pm 21{,}'5$$

und der wahrscheinliche Fehler von Δc:

$$\frac{0{,}6745}{1000} \sqrt{\frac{[ff]}{p \,.\, (m-n)}} = \pm 0{,}00201.$$

Meine Beobachtungen ergeben daher für die Brachydiagonale der vulkanischen Chrysolith-Krystalle

$$c = 0{,}46598 - 0{,}00162 = 0{,}46436$$

und sie lassen nach ihrem eignen Zeugniss in diesen Werthen eine Unsicherheit zurück, die man am wahrscheinlichsten zu $\pm 0{,}00201$ anzugeben hat. Man erhält hiermit die Werthe:

$$\text{ang.}(\text{ctg} = c) = 65^\circ\, 5{,}'5 \pm 5{,}'7$$
$$\text{ang.}(\text{ctg} = 2c) = 47\ \ 7{,}0 \pm 7{,}4$$

und den von den Mineralogen gewöhnlich angeführten stumpfen Winkel des Prisma ∞P:

$$2\,\text{ang}(\text{ctg} = c) = 130^\circ\, 11{,}'0 \pm 11{,}'4.$$

Die diesen Werthen mit dem Zeichen $\pm$ angehängten Glieder sind der wahrscheinliche Betrag ihrer Unsicherheit, und sie erinnern z. B. daran, dafs das letzte Resultat mit einem Fehler von dem 4,2fachen Betrage des wahrscheinlichen Fehlers behaftet sein müsste, wenn es mit demjenigen welches wir oben für Frischschlacken-Krystalle gefunden haben, übereinstimmen sollte. Man darf demnach 229 gegen 1 verwetten, dafs dieses nicht der Fall, der stumpfe Winkel ∞P vielmehr in der That bei dem natürlichen Chrysolith kleiner ist als bei den Frischschlacken.

Bestimmung der Hauptaxe *a*.

Es sind mir zu diesem Zwecke neben der Fläche $\infty \breve{P} \infty$ nur solche vorgekommen, für die, nach der obigen Bezeichnung, $\zeta = 2$ war. Mit dem angenommenen Werthe:

$$2a = 1{,}17016 + 2\Delta a = 1{,}17016 + \frac{\alpha}{1000}$$

folgte daher:

$$u = \text{ang}(\text{tg} = 2a) = 49^\circ\, 29{,}'0 + \mu\alpha$$

wo

$$\mu = \frac{\cos^2 u}{1000 \,.\, \sin 1'} = 1{,}4509$$

zu setzen, so wie auch mit den beobachteten Normalen-Winkeln des Prisma $2\breve{P}\infty$ zu vergleichen waren:

$$40^\circ\, 31{,}'0 - \mu\alpha$$
$$139\ \ 29{,}0 + \mu\alpha$$
$$220\ \ 31{,}0 - \mu\alpha$$
$$319\ \ 29{,}0 + \mu\alpha.$$

Es ergaben nun:

die Ablesungen:	bei der Fläche:	Es folgte f:	Die zurückbleibende Fehler f und die übrigen Resultate entsprechen den Primitiv-Gleichungen.
	An dem Krystall No. 5.		
0	$\infty\breve{P}\infty$	$+16,'5$	$f = \pm\ 0 - x$
319° 50′	$2\breve{P}\infty$	$+34,0$	$f = +21' - x - \mu\alpha$
219 31	$2\breve{P}\infty$	$-40,0$	$f = -60 - x + \mu\alpha$
179 30	$\infty\breve{P}\infty$	$-13,5$	$f = -30 - x$
139 19	$2\breve{P}\infty$	$+3,0$	$f = -10 - x - \mu\alpha.$
	An dem Krystall No. 1.		
0	$\infty\breve{P}\infty$	$+13,'2$	$f = \pm\ 0 - x_{\text{I}}$
40° 1′	$2\breve{P}\infty$	$-13,2$	$f = -30' - x_{\text{I}} + \mu\alpha.$
	An dem Krystall No. 2.		
0	$\infty\breve{P}\infty$	$-6,'8$	$f = \pm\ 0 - x_{\text{II}}$
40° 41′	$2\breve{P}\infty$	$+6,8$	$f = +10' - x_{\text{II}} + \mu\alpha.$
	An dem Krystall No. 1.		
0	$\infty\breve{P}\infty$	$+4,'7$	$f = \pm 0 - x_{\text{III}}$
319° 23′	$2\breve{P}\infty$	$-4,7$	$f = -6' - x_{\text{III}} - \mu\alpha.$
	An dem Krystall No. 2.		
0	$\infty\breve{P}\infty$	$+12,'9$	$f = \pm\ 0 - x_{\text{IV}}$
319° 12′	$2\breve{P}\infty$	$-\ 7,6$	$f = -17' - x_{\text{IV}} - \mu\alpha$
41 28	$2\breve{P}\infty$	$+73,4$	$f = +57 - x_{\text{IV}} + \mu\alpha$
139 2	$2\breve{P}\infty$	$-17,6$	$f = -27 - x_{\text{IV}} - \mu\alpha$
178 46	$\infty\breve{P}\infty$	$-61,1$	$f = -74 - x_{\text{IV}}$
	An dem Krystall No. 4.		
0	$\infty\breve{P}\infty$	$+46,'3$	$f = \pm\ 0 - x_{\text{V}}$
39° 8′	$2\breve{P}\infty$	$-33,2$	$f = -83' - x_{\text{V}} + \mu\alpha$
138 33	$2\breve{P}\infty$	$-13,1$	$f = -56 - x_{\text{V}} - \mu\alpha;$

und es folgen aus diesen die 7 Endgleichungen:

$$0 = 5x + 79 + \mu\alpha$$
$$0 = 2x_{\text{I}} + 30 - \mu\alpha$$
$$0 = 2x_{\text{II}} - 10 - \mu\alpha$$
$$0 = 2x_{\text{III}} + 6 + \mu\alpha$$
$$0 = 5x_{\text{IV}} + 61 + \mu\alpha$$
$$0 = 3x_{\text{V}} + 139$$
$$0 = \mu(x - x_{\text{I}} - x_{\text{II}} + x_{\text{III}} + x_{\text{IV}}) + 23{,}16 \,.\, \alpha - 15{,}96$$

und nach Substitution aus den 6 ersten in die siebente:

$$0 = 19{,}157 \,.\, \alpha - 46{,}43$$

so wie auch, durch Auflösung dieser und der ersten:

$$x = -16{,}'5 \quad x_{\text{I}} = -13{,}'2 \quad x_{\text{II}} = +6{,}'8 \quad x_{\text{III}} = -4{,}'8$$
$$x_{\text{IV}} = -12{,}'9 \quad x_{\text{V}} = -46{,}'3.$$

Die Werthe:

$$\alpha = 2000 \,.\, \Delta a = +2{,}424$$

und

$$\Delta\alpha = +0{,}00121$$

erhalten hiernach respektive die Gewichte

$$p = 19{,}16$$

und

$$p' = (2000)^2 \,.\, p$$

und da durch Substitution der Werthe von x $x_{\text{I}} \ldots . x_{\text{V}}$ und γ in die Primitiv-Gleichungen, die oben neben den Beobachtungen aufgeführten Werthe von f, so wie aus diesen die Summe

$$[ff] = 16774$$

hervorgehen, so folgt mit:

$m = 19$ für die Anzahl der Beobachtungen
$n = 7$ - - - - aus ihnen abgeleiteten Unbekannten,

der wahrscheinliche Fehler der Einstellung einer Fläche:

$$0{,}6745\sqrt{\frac{[ff]}{m-n}} = \pm 25{,}'2$$

und der wahrscheinliche Fehler von Δa:

$$\frac{0{,}6745}{2000}\sqrt{\frac{[ff]}{p.(m-n)}} = \pm 0{,}00288.$$

Meine Beobachtungen ergeben somit für die Hauptaxe a der angewandten Chrysolith-Krystalle:

$$a = 0{,}58508 + 0{,}00121 = 0{,}58629$$

mit dem wahrscheinlichen Fehler:

$$\pm 0{,}00288.$$

Man erhält hiermit den oben gemessenen Winkel der Normalen von $\infty\breve{P}\infty$ und $2\breve{P}\infty$.

$$\text{ang}(\text{ctg} = 2a) = 40^\circ\,27{,}'5 \pm 8{,}'3$$

und für die Winkel des Prisma $2\breve{P}\infty$:

$$80^\circ\,55{,}'0 \pm 16{,}'6$$

und

$$99^\circ\;\;5{,}'0 \pm 16{,}'6.$$

Zu besserer Uebersicht folgt hier die Zusammenstellung meiner Resultate für die Axen der beiden mehrgenannten Krystallformen und für die Winkel des Prisma und der zwei Dome die am häufigsten vorkommen, mit einigen früheren Angaben. Die wahrscheinlichen Fehler der Axenwerthe sind, wo man sie kennt, in Einheiten der fünften Decimalstelle ausgedrückt.

Für Eisenoxydulsilicat und Frischschlacken.

Axen.			Winkel.		
Nach	c	a	des Prisma $\infty\breve{P}$	des Makrodome $\bar{P}\infty$	des Brachydome $2\breve{P}\infty$
Mitscherlich	0,46140 ± 268	0,58130 ± 260	130°27,'7 ± 15′	103°7′	98°36,'0 ± 15′
Erman	0,45592 ± 7	—	130 58, 9 ± 0,4	—	—

Die wahrscheinlichen Fehler der von Mitscherlich angegebenen Diederwinkel sind hier nach seiner eignen Schätzung hin-

zugefügt und die wahrscheinlichen Fehler der Axenwerthe nach diesen Winkelfehlern gerechnet.

Eine Uebereinstimmung beider Resultate für die Brachydiagonale könnte also eintreten, wenn für das erstere der wirkliche Fehler doppelt so grofs gewesen wäre als der für wahrscheinlich gehaltene. Da aber dieser nicht durch eine vollständige Vergleichung der einzelnen Ablesungen mit den aus ihrem Mittel abgeleiteten Axenwerthen erhalten, sondern nur oberflächlich geschätzt worden ist, so gehört ein solcher Ausfall nicht eben zu den ganz unerwarteten.

Durchaus unvereinbar bleiben dagegen bis auf weiteres die hierher gehörigen Angaben von Sokolow. Die Vergleichung die ich zwischen den von ihm bekannt gemachten siebzehn Diederwinkeln und den entsprechenden angestellt habe, welche aus den von Mitscherlich angegebnen Axenverhältnissen folgen [1]), zeigt zwischen beiden eine mittlere Abweichung von weniger als 5′.

Eine vollständige Ableitung der Verbesserungen der zwei Axenverhältnisse, welche diese neuen Angaben wahrscheinlich machen würden, habe ich nicht ausgeführt, weil sie der Beobachter selbst nicht für nöthig gehalten, sondern die Resultate von Mitscherlich unverändert als die seiner eignen Messungen angegeben hat. Indem ich aber von jenen 17 Winkeln einstweilen nur diejenigen sechs auswähle, welche allein von der Brachydiagonale c abhangen, finde ich dafs sie dieselbe nur um etwa 0,0003 vermehren, zugleich aber diesen neuen Werth bis auf $\pm 0{,}00006$ sicher darstellen würden. Die nothwendige Benutzung der von c und a zugleich abhangenden Winkel wird jene kleine Correction höchst wahrscheinlich noch um etwas herabsetzen, zugleich aber die Sicherheit des, von dem Mitscherlich'schen dann nicht mehr unterscheidbaren, Werthes von c und die eines ebenso beschaffenen Werthes der Hauptaxe a, auf das Funfzigfache des oben angegebnen erhöhen.

---

[1]) Vergl. Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. Bd. XIX. S. 145.

Der Winkel des Prisma ∞P welcher sich von dem Resultate meiner Messungen um 32′ unterscheidet, erscheint dann bis auf 10″ sicher und, in sofern sich beide Messungen wirklich auf einerlei Körper beziehen, bleibt daher nichts andres übrig als die eine von beiden als vollständig verfehlt, zu verwerfen.

Für Talkerde-Silicat und natürlichen Chrysolith.

Axen.			Winkel.		
Nach	c	a	des Prisma ∞P	des Makrodome $\bar{P}\infty$	des Brachydome $2\breve{P}\infty$
Ebelmen	0,4663	0,5786	130° 0,′0	102°16,′1	98°20,′2
Naumann	0,46588	0,58668	130 2, 4	103 6, 0	99 7, 3
Erman	0,46436±201	0,58629±288	130 11, 0±11,′4	103 18, 8	99 5,′0±16, 6
Mitscherlich	0,46140±268	0,58130±260	130 27, 7±15	103 7′	98 36,′0±15′.

Für die Brachydiagonale c entfernt sich das neue Resultat um nicht mehr als seinen wahrscheinlichen Fehler von den beiden vorhergehenden, auch könnte vielleicht noch eine vollständige Rechenschaft von den kleinen Unterschieden dieser drei Werthe gegeben werden, wenn etwa die Talkerde welche in den von Ebelmen gemessenen Silicat-Krystallen ganz rein vorhanden war, in dem von Naumann und von mir angewendeten Chrysolith beziehungsweise in sehr geringem und in etwas stärkerem Mafse durch Eisenoxydul vertreten wurde.

Die Angabe von Mitscherlich, welche für beide Extreme des Chrysolith-Typus gleichmäfsig gelten sollte, entfernt sich von der nun nach drei Beobachtern für das Talkerde-Silicat gültigen wiederum nahe um das Doppelte ihres wahrscheinlichen Fehlers.

Für die Hauptaxe a ist meine Bestimmung mit der von Naumann bis auf einen gegen ihren wahrscheinlichen Fehler fast verschwindenden Unterschied identisch. Von der Angabe von Ebelmen entfernt sie sich dagegen fast um das Dreifache dieses Fehlers, mithin in einer Weise die man für jetzt weit eher dem früheren Resultate, wie dem meinigen zuzuschreiben

hat. Im Ganzen hat man demnach bis auf weitere Untersuchungen anzunehmen für:

des Silicat	die Axen.		die Winkel.		
	c	a	des Prisma ∞P	des Makrodome $\breve{P}\infty$	des Brachydome $2\breve{P}\infty$
des Eisenoxydul	0,45592	0,5813(?)	130° 58,'9	103° 47,'1 (?)	98° 36,'0 (?)
der Talkerde	0,46551	0,58649	130 4,5	103 7,2	99 6,2

wobei auf die verhältnissmäfsige Unsicherheit der mit (?) bezeichneten Werthe noch besonders aufmerksam zu machen ist.

In der verdienstvollen Arbeit von Sokolow: über Chrysolithbildung bei metallurgischen Prozessen, findet sich die Angabe [1]), dafs bei Frischschlacken-Krystallen eine Ebene welche durch Vereinigung der Flächen $\infty\breve{P}\infty$ von verschiedenen Individuen entsteht, oft mit zwei Streifungen versehen sei, die sich als Diagonalen derselben unter Winkeln von 103° und 77° schneiden und dafs diese Streifungen durch das Streben nach Bildung der Combinations-Kanten zwischen dem Vertikal-Prisma ∞P und dem Horizontal-Prisma $2\breve{P}\infty$ mit jener Fläche $\infty\breve{P}\infty$ zu erklären seien. Diese ganz unverständliche Angabe wird berichtigt, wenn man annimmt, dafs in deren letzter Hälfte anstatt ∞P zu lesen sei: $\bar{P}\infty$. — Das Prisma $\bar{P}\infty$ wird in der That von der Fläche $\infty\breve{P}\infty$ nach vier Kanten geschnitten, welche sich paarweis unter:

$$2\,\mathrm{ang}\left(\mathrm{tg} = \frac{c}{a}\right)$$

und

$$2\,\mathrm{ang}\left(\mathrm{ctg} = \frac{c}{a}\right)$$

schneiden d. h. nach den so eben angeführten Werthen von c und a für Frischschlacken, unter:

76° 12,'92

und

103° 47,'08.

Die Ansätze zur Bildung von $2\breve{P}\infty$ haben aber dann mit der fraglichen Streifung gar nichts zu thun.

---

[1]) Vergl. Arch. für wiss. Kunde von Russland Bd. XIX S. 147 u. f.

Ueber die Arbeiten der persisch-türkischen Gränz-Commission.

Von

Herrn E. I. Tschirikow.

In der Generalversammlung der russischen geographischen Gesellschaft am 1. (13.) April 1859 theilte der General Tschirikow eine Uebersicht der von ihm als Mitglied der persisch-türkischen Gränz-Commission ausgeführten Arbeiten mit, aus der wir Folgendes entnehmen:

"Im Jahr 1847 wurde in Erzerum ein Vertrag zwischen Persien und der Türkei unter Vermittlung Russlands und Englands geschlossen, nach dessen Bestimmungen unter Anderem die beiderseitige Gränze von dem Persischen Meerbusen bis zum Ararat festgesetzt und die Herrschaft über die an derselben lebenden Nomadenstämme zwischen die zwei grofsen muhammedanischen Mächte getheilt werden sollte. Hierzu kam noch die Untersuchung und Regulirung der gegenseitigen Ansprüche und Verluste die aus Gränzstreitigkeiten und Raubzügen, namentlich bei der Einnahme und Verwüstung Mohammera's und der heiligen Oerter der Schiiten, Kerbela und Nedjef, durch die Türken hervorgegangen waren.

Zur Ausführung dieses Vertrages wurde im Jahr 1848 geschritten. Ich wurde von Russland, als vermittelnder Macht, zum Commissar ernannt, und von Seiten Englands bekleidete

diese Function der später durch die Vertheidigung von Kars bekannt gewordene Williams. Die Türkei vertrat Derwisch Pascha, gegenwärtig Oberbefehlshaber in Bosnien und der Herzegowina; als Bevollmächtigter Persiens erschien Mirsa Djafer Chan, der früher an der Gränzregulirung zwischen Russland und Persien nach dem Frieden von Turkmantschai theilgenommen hatte.

Zum Rendezvous für alle Commissare war Bagdad bestimmt worden. Die russische Commission begab sich dahin zur See von Constantinopel bis Samsun, dann mit der Caravane nach Mossul und endlich auf Flössen den Tigris hinab. Die ganze Reise von Constantinopel nach Bagdad dauerte vier Monate.

Nach der mir von dem damaligen Kriegsminister Fürsten Tschernyschew gegebenen Instruction sollte ich militairische Beschreibungen der von mir bereisten Gegenden, so wie Marschrouten und Pläne anfertigen, wo ich es für nöthig hielt und die Umstände es mir erlaubten. Da ich meinerseits überzeugt war, dafs genaue Aufnahmen der historisch wichtigen asiatischen Städte sowohl in geographischer als archäologischer Beziehung nützlich sein würden, so bemühte ich mich, trotz der Hindernisse, die mir der Argwohn und Fanatismus der Muselmänner entgegenstellte, keinen einzigen Punkt von historischer Bedeutung auf meiner Route zu übergehen, ohne davon einen detaillirten Plan zu entwerfen.

In Bagdad verweilten die vereinigten Commissionen sieben Monate, mit vorläufigen Unterhandlungen beschäftigt und das Ende der heissen Jahreszeit und der Samum-Periode erwartend. Ich benutzte diese Zwischenzeit, um Babylon, Ctesiphon und Seleucia, Kerbela, Nedjef und Kufa, einen Theil des Euphratlaufes und die Ueberreste der medischen Mauer zu besuchen.

Im December 1849 schifften wir uns auf dem Tigris und Schat-el-Arab über Bassora und Mohammera nach dem Persischen Meerbusen ein. Von dort sollten die Demarcations-Arbeiten beginnen und in nördlicher Richtung fortgesetzt wer-

den. Wegen der Streitigkeiten zwischen den türkischen und persischen Commissaren musste jedoch öfters nach Constantinopel und Teheran berichtet werden, um die Entscheidung der betreffenden Regierungen einzuholen, wodurch die russische Commission Zeit gewann, zur Ausführung der von dem Kriegsminister erhaltenen Weisungen Excursionen nach verschiedenen Punkten vorzunehmen. So besuchten wir am Bord der Kriegsbrigg der ostindischen Gesellschaft "Clive" den Hafen von Bender-Buschir und reisten von dort im Frühjahr 1850 über Schiras nach Persepolis und dem Grabmal des Cyrus (Mader Soleiman). Im Herbst desselben Jahrs begaben wir uns über das Gebirge von Luristan nach Ispahan und waren im Frühjahr 1851 in Susa. Hierauf bereisten wir in Begleitung der anderen Commissare die ganze türkisch-persische Gränze, über Arabistan, Luristan, Sohab, Soleimania, Koi-Sandjak, Urumia, Mahmudie, Dilman, Maka und Bajasid bis zum Ararat. Am Fufse dieses Berges erreichten unsere officiellen Beschäftigungen ihr Ende, welche an Ort und Stelle vier Jahre gedauert hatten.

In solcher Weise war die ganze türkisch-persische Gränze in einer Ausdehnung von 10 Breitengraden, oder mit den Windungen mehr als 1500 Werst, untersucht, die streitigen Punkte in Conferenzen berathen und nach der Entscheidung der Vermittler festgesetzt worden. Ausserdem wurde zur Herstellung einer allgemeinen Gränzkarte der ganze Gränzstrich im Mafsstab von einer englischen Meile auf den Zoll aufgenommen. Die topographische Aufnahme wurde von den russischen Offizieren nach dem Augenmafse mit Hülfe der Boussole ausgeführt und die Hauptrichtungen mit dem Theodolit gemessen. Die englischen Offiziere entwarfen ein geodätisches Netz, wozu sie die Breite von 250 Punkten bestimmten, auf welche die Russen ihre Aufnahmen gründeten. Bei ihrer Rückkehr nach Constantinopel jedoch fand die Türkei sich durch die zu Anfang des Jahrs 1853 eingetretenen politischen Umstände veranlasst, die Gränzregulirung mit Persien abzulehnen, obwohl letzteres die Beschlüsse der Commission genehmigt hatte.

Nach Beendigung des letzten Krieges machte die englische Regierung der russischen den Antrag, die beiderseitigen Arbeiten zur Anfertigung einer Karte der türkisch-persischen Gränze fortzusetzen. Zu diesem Zwecke wurde der Marine-Lieutenant Glascott, Astronom der ehemaligen englischen Commission, mit seinen Gehülfen nach Petersburg geschickt. Die Karte wird jetzt im Departement des Generalstabs gezeichnet; sie wird circa 80000 Quadrat-Werst (über 1600 Quadratmeilen) in sich schliefsen und dürfte binnen etwa zwei Jahren vollendet sein."

Die Zahl der von Herrn Tschirikow und seinen Gefährten entworfenen und zum Theil der geographischen Gesellschaft vorgelegten Pläne beträgt sechsundneunzig, wovon laut nachstehendem Verzeichnifs einundfunfzig auf Türkisch-Asien und fünfundvierzig auf Persien kommen

1) Die Stadt Sammun (Samsun?) mit den Ruinen der alten Stadt Amisus und der Umgegend.
2) Die Stadt Amasia mit der Umgegend.
3) Die Stadt Tokat mit der Umgegend.
4) Die Stadt Siwas mit der Umgegend.
5) Die Stadt Aspus oder Neu-Malatia mit den Trümmern der alten und ihrer Umgegend.
6) Die Stadt Harput mit der Umgegend.
7) Die Stadt Diarbekir mit der Umgegend.
8) Die Stadt Mardin (Merdin) mit der Umgegend.
9) Die Ruinen der Stadt Dara mit der Umgegend.
10) Die Stadt Djesire ibn Omar mit der Umgegend.
11) Die Stadt Mosul mit der Umgegend.
12) Die Ruinen von Nineve mit der Umgegend.
13) Die Ruinen von Chorsabad (Chosrabad) mit der Umgegend.
14) Das Schlachtfeld von Arbela.
15) Die Ruinen von Nimrud mit der Umgegend.
16) Die Stadt Tekrit mit ihren Ruinen.
17) Die Stadt Bagdad mit der Umgegend.
18) Der Flächenraum zwischen den Flüssen Tigris und Euphrat, von den Ruinen von Istabolat am Tigris,

nördlich von Bagdad, bis zum Orte Sefeira am Euphrat, dem muthmafslichen Anfangspunkte der medischen Mauer.
19) Die Ruinen von Istabolat.
20) Die noch bemerkbaren Spuren der medischen Mauer.
21) Der Erdwall Tschali-Baltych.
22) Die Ruinen der Stadt Harbe.
23) Düssar-Harbe.
24) Muthmafsliche Stätte der Ruinen von Opis.
25) Zahlreiche andere Ruinen aus den Zeiten des Chalifats von Bagdad.
26) Der Ort Saglawia am Euphrat (alter Damm).
27) Der Erdwall Hett Temerleng, der sich den Ueberresten der medischen Mauer und dem Wall Tschali-Battych anschliefsen soll.
28) Ruinen der in den arabischen Legenden oft erwähnten Stadt Ambar, am alten Euphratlauf.
29) Das Fort Feludja, am Euphrat.
30) Ruinen des alten Feludja.
31) Ruinen vom Kneis (Kunax) des Xenophon.
32) Der Ort Suweira-Baden (wahrscheinlich ein altes römisches Lager).
33) Die Ruinen von Ager-Kuf.
34) Uebergang über den Euphrat bei Musseib.
35) Die Stadt Kerbela, Begräbnifsort Husseins und Hassans, der Söhne Ali's, mit der Umgegend.
36) Die Stadt Meschhed-Ali oder Nedjef, Begräbnifsort Ali's, mit der Umgegend.
37) Kufa, Aufenthalts- und Todesort Ali's.
38) Iskele, Hafenplatz an der Mündung des biblischen Flusses Nahr-Habar.
39) Die Ortschaft Kefil mit dem Grabmal des Propheten Ezechiel und der Umgegend.
40) Ruinen von Birs-i-Nimrud (Thurm von Babel) mit der Umgegend.
41) Die arabische Stadt Hille am Euphrat mit der Umgegend.
42) Die Ruinen von Babylon mit der Umgegend.

43) Die Ruinen von El Hammer (alte Sternwarte) und ihre Umgegend.
44) Ruinen vieler anderer Ortschaften, von Babylon bis Bagdad.
45) Die Ruinen von Seleucia, am rechten Ufer des Tigris.
46) Die Ruinen von Ctesiphon, am linken Ufer des Tigris.
47) Der Ort Kurna (Korna) an der Vereinigung des Euphrat mit dem Tigris.
48) Die Stadt Bassora mit der Umgegend am Flufs Schat-el-Arab.
49) Die arabische Stadt Zobeir (das alte Bassora) mit der Umgegend.
50) Die Städte Muhammera und Kut Faris am Flusse Karun, unweit der Mündung desselben in den Schat-el-Arab.
51) Topographische Uebersicht der Strecke von Samsun an der Südküste des Schwarzen Meeres bis Mossul am Tigris und zum Persischen Meerbusen, ein Flächenraum von 30030 Quadrat-Werst.
52) Die Stadt Bender-Buschir mit der Umgebung.
53) Die Ruinen von Schahpur mit der Umgebung.
54) Die Stadt Kasrun mit der Umgegend.
55) Die Stadt Schiras mit der Umgegend.
56) Die Ruinen von Persepolis (Tahta Djemschid) mit der Umgegend.
57) Die Ruinen von Nahtschi Rustem mit der Umgegend.
58) Die Ruinen der Festung Chosroi Perwis.
59) Die Ruinen von Pasargada (Tahti Suleiman) und die Gegend von Mader Suleiman, im Thale Murgab; ein Flächenraum von 4576 Quadrat-Werst.
60) Die arabische Stadt Ahwas, am Flusse Karun, mit der Umgegend.
61) Bendekil, am Zusammenflufs des Dys und des Karun, mit der Umgegend.
62) Die Stadt Schuster (Schuschter) mit der Umgegend.
63) Die Stadt Disful (Dyspul) mit der Umgegend
64) Die Ruinen von Susa mit dem Grabmal des Propheten. Daniel und der Umgegend.

65) Nahr-Haschem (Damm) am Flusse Kerch.
66) Die Ruinen von Aiwani-Kerch, am Flusse Kerch, mit der Umgegend.
67) Pai-pul, Ruinen einer alten Brücke am Kerch.
68) Der Districte Merugera in den Bergen von Luristan.
69) Die Stadt Hurem-Abad mit der Umgegend.
70) Die Stadt Burudjird (Ulugerd) mit der Umgegend.
71) Die Stadt Gülpaigan mit der Umgegend.
72) Die Stadt Nedjef-Abad mit der Umgegend.
73) Djulfa, Vorstadt von Ispahan.
74) Die Stadt Ispahan mit der Umgegend.
75) Die Stadt Sultan-Abad mit der Umgegend.
76) Die Stadt Hamadan (das alte Ecbatana) mit der Umgegend.
77) Die Ruinen von Kangawer.
78) Bisutun mit den Ruinen und der Umgegend.
79) Die Stadt Kermanschah mit der Umgegend.
80) Die Ruinen von Kala Kogne mit der Umgegend.
81) Die Ruinen von Tachti-Bostan mit der Umgegend.
82) Die Ruinen der Festung Kala-Chosroi mit der Umgegend.
83) Der Ort Tschardala am Flusse Seidmera (Seimera).
84) Der Ort Kalender mit seiner Umgegend.
85) Die Furt Chyrsdar am Flusse Kaschgan.
86) Die Ruinen von Puli-Kure-Dohter am Seimera.
87) Der Ort Puli-Teng mit der Umgegend.
88) Der Ort Puli-Zal am Flusse Zal.
89) Der Ort Puli-Assuna-Kertschek am Flusse Belarud.
90) Der Ort Tschakal-Tschasch am Flusse Seidmera.
91) Die Ruinen von Anu-Schirwan mit der Umgegend.
92) Der Ort Tschami-Gerdab mit der Umgegend.
93) Das Dorf Harrun-Abad mit der Umgegend.
94) Das Thal Kerind mit der Umgegend.
95) Die Schlucht Gulin mit den Ruinen und der Umgegend.
96) Die Stadt Senne (Senenditsch) mit der Umgegend (im persischen Kurdistan).

Ueber den Tur oder die Capra caucasica Güldenstädt.

Von
Herrn Akadem. Dr. Brandt.

Auf wenigen sehr hohen Ausläufern des mächtigen kaukasischen Gebirgsstockes, namentlich so viel man bis jetzt weiss, auf dem Kasbeck, so wie den nördlichen und östlichen Gebirgszügen Ossetiens und Chewsuriens, findet sich ein, früher dort vielleicht noch weiter verbreitetes, merkwürdiges, als Gegenstand der Jagd geschätztes, Thier. Die Grusier nennen dasselbe Dschichwi, die Russen Tur. Der Tur vereint mit der allgemeinen Gestalt, dem Barte und dem Schädelbau der Ziegen, die Hörnergestalt mancher Schafarten und erscheint demnach als Mittelglied zwischen Schafen und Steinböcken.

Der bekannte Reisende Güldenstädt lieferte in den Memoiren der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften die erste Beschreibung und Abbildung desselben und nannte ihn die kaukasische Ziege (*Capra caucasica*). Seine etwas lückenhafte Beschreibung, namentlich die von ihm verfehlte Darstellung der Hörner, gestatteten aber noch manche Zweifel über seine eigentliche Gestalt. Namentlich veranlassten sie einen verstorbenen moskauer Zoologen, das Thier als ganz neue Art (*Capra Pallasii*) von Neuem zu beschreiben. Ein Tur-Pärchen im Winterkleide, welches das Museum der Akademie durch einen Herrn Reut erhielt, lieferte das Material zu einer von Brandt verfassten, genauern Beschreibung und naturgemässen

Abbildung, die im Jurnal konnosawodstwa i. pr. (Journal für Pferdezucht u. Jagd) erschienen. Später erhielt das genannte Museum noch einen Balg des Tur im Sommerkleide von Kolenati, der (Bull. d. l'Académie clas. phys. math. T. IV u. 17) ebenso wie früher Reut im Jurnal konnosawodstwa (Journal für Pferdezucht etc.) Schilderungen von den beschwerlichen, ja selbst lebensgefährlichen Jagden des, wie der Unterzeichnete aus eigener Erfahrung weiss, nicht mit vollkommenem Rechte für alle Zungen, als wohlschmeckend gepriesenen, Tur und von seiner Lebensweise lieferte. Noch später schenkte Herr Director Moritz in Tiflis dem Museum der Akademie einen gefrornen Tur, dessen Skelett (die Eingeweide fehlten dem Exemplar) gegenwärtig die akademische Sammlung, als bis jetzt in keinem andern Museum vorhandene Seltenheit, ziert. Schön ausgestopfte Exemplare des Tur (ein Männchen von mittlerm Alter und ein Weibchen) besitzt meines Wissens bis jetzt nur das Museum unserer Akademie, den andern Sammlungen Europa's (Paris und London nicht ausgenommen) fehlen dieselben (aufser in Moskau) ganz und gar.

Um so interessanter dürfte für die Freunde der Thierkunde die Nachricht sein, dass sich gegenwärtig in der Nähe von Peterhof auf der Besitzung des Grofsfürsten Nikolai Nikolajewitsch, Snamenskaja, ein gezähmter Tur befindet. Es ist dies ein sehr schönes, älteres Männchen und das erste Exemplar, welches lebend nach Europa gelangte. Ich hatte das Vergnügen, auf des Grofsfürsten Verfügung, dasselbe mit grofsem Interesse zu betrachten und meine früher blos meist auf Bälgen und einem todten Exemplare gestützten Kenntnisse zu bereichern.

Ueber die Telegraphen-Linien in Russland[1]).

Bis zum Jahre 1852 bestanden in Russland optische Telegraphen-Linien: von St. Petersburg nach Warschau und nach Kronstadt.

Im Jahre 1852 wurde zur Ersetzung der optischen Telegraphen durch elektro-magnetische geschritten, und die ersten Linien dieser Art: von St. Petersburg nach Moskau (längs der Nikolai-Eisenbahn), von St. Petersburg nach Kronstadt und von St. Petersburg nach Gatschina, wurden (aufser dem unter Wasser befindlichen Theile) unter der Erde aus Messingdraht in einer Guttaperchahülle angelegt; jedoch wegen der durch die Erfahrung erwiesenen Unzweckmäfsigkeit dieser Art und Weise begann man die nachfolgenden telegraphischen Linien aus an hölzernen Pfosten ausgespanntem Eisendraht zu errichten, und sind nach eben demselben System die unter der Erde gezogenen Linien nach Moskau und nach Gatschina umgebaut worden.

Ausgangs 1855 befanden sich bei uns, mit Ausnahme des eigens der Nikolai-Eisenbahn zugehörigen Telegraphen, folgende electro-magnetische Linien in Activität:

[1]) Petersburger Zeitung 1859 No. 136.

	Anzahl der Werst.
1) Von St. Petersburg nach Kronstadt, zu zwei Dräthen auf einer Strecke von	44½
2) Von St. Petersburg nach Gatschina, zu drei Drähten, von Gatschina über Dünaburg und Kowno bis Mariampol zu zwei Drähten und weiter bis Warschau zu einem Draht	1075
Von Mariampol bis zur preussischen Grenze bei Eydtkuhnen zu einem Draht	41
3) Von Warschau zur österreichischen und preussischen Grenze bei der Station Granitza, zu zwei Drähten	302½
4) Von Dünaburg nach Riga zu einem Draht . .	220
5) Von Gatschina über Narva nach Reval, zu einem Draht	340
6) Von St. Petersburg nach Moskau zu einem Draht und von dort über Dowsk, Kiew, Krementschug und Nikolajew nach Odessa, zu einem Draht .	2184¼
7) Von Nikolajew über Perekop nach Simferopol zu einem Draht	340
8) Von St. Petersburg über Wyborg, Komnata und Mentsele nach Helsingfors, zu einem Draht . .	447¾
9) Zur Verbindung der Kaiserlichen Paläste und der Hilfslinien	13½
Zusammen auf einer Strecke von	5008½
Leitungsdrähte auf	6166¼
Stationen	26.

Seit 1855 bis auf die gegenwärtige Zeit sind noch aufgestellt:

1) Der zweite Leitungsdraht auf der St. Petersburg-Moskau'schen Linie, 614 Werst, und ein neuer Zweig dieser Linie zum Kreml-Palast zu drei Drähten	6⅔
Latus	6⅔

	Anzahl der Werst.
Transport	$6^{2}/_{3}$
2) Eine Abzweigung von der Nikolajew-Perekopschen Linie nach Cherson, zu zwei Drähten .	$3^{1}/_{2}$
3) Ein zweiter Leitungsdraht von Helsingfors bis Mensele auf 65 Werst, und eine neue Linie von Mensele über Tawastehus nach Abo, zu einem Draht	234
4) Eine neue Linie von Moskau über Wladimir nach Nijni-Nowgorod, zu einem Draht auf	379
5) Von Moskau über Tula nach Orel, zu einem Draht	340
6) Von Kiew über Jitomir und Rowno nach Radsiwilow an der österreichischen Grenze zu einem Draht	403
7) Von Reval über Riga und Libau bis Polangen an der preussischen Grenze, zu einem Draht .	683
8) Zwischen Zarskoje-Selo, Krasnoje-Selo und Gatschina	77
9) Von Krasnoje-Selo bis Peterhof, zur Uebergabe von Depeschen in der Lagerzeit	20
10) Ein zweiter Leitungsdraht von Mariampol zur preussischen Grenze bei Eydtkuhnen	102
11) Eine Abzweigung von der St. Petersburg-Warschauer Linie nach Pskow, zu vier Leitungsdrähten	6
12) Ein zweiter Leitungsdraht von Jitomir nach Rowno, auf 172 Werst, und eine neue Linie von Rowno nach Warschau	444
13) Von Jitomir bis Odessa zu einem Draht . . .	497
Zusammen auf neuen Linien	$3093^{1}/_{6}$
Leitungsdrähte auf	4080
Stationen	24.

Alle diese gegenwärtig wirkenden Telegraphen-Linien verbinden mit St. Petersburg und mit den Linien des Auslandes 17 Gouvernements-Städte: Reval, Riga, Mitau, Pskow, Kowno,

Warschau, Wladimir, Nijni-Nowgorod, Tula, Orel, Twer, Moskau, Tschernigow, Kiew, Jitomir, Cherson[1]) und Simferopol.

Die Gesammtausdehnung aller in gegenwärtiger Zeit activen Telegraphen-Linien beträgt . . . . . 8101⅔ Werst.
Die der Leitungsdrähte . . . . . 10246⅓ -
Die Zahl aller Stationen . . . . . 50.

Ausserdem werden gegenwärtig aufgestellt und ist bereits die Errichtung neuer Telegraphen-Linien genehmigt und zwar:

1) Von Orel über Kursk, Charkow und Poltawa nach Krementschug, zu einem Draht . . 612 Werst.
2) Von Cherson, längs der Küste des Asowschen Meeres bis Nowotscherkask, zu einem Draht . . . . . 687 -

Zusammen 1299 Werst.

Mit der im Jahre 1859 zu vollendenden Herrichtung der Moskau-Charkowschen Linie bis Krementschug wird eine doppelte Telegraphen-Verbindung zwischen Moskau und Krementschug gebildet: eine über Dowsk und Kiew, die andere über Tula und Orel, Kursk, Charkow und Poltawa, und diese beiden Linien stellen einen geschlossenen Kreis her, auf welchem eine ununterbrochene Telegraphen-Verbindung unterhalten werden kann, selbst wenn auch eine dieser Linien beschädigt würde.

Die Aufstellung der Cherson-Nowotscherkaskischen Linie ist ebenfalls für das Jahr 1859 angesetzt.

Mit Vollendung aller dieser Linien werden dem bereits bei uns bestehenden Telegraphen-Netz noch 4 Städte angeschlossen: die Gouvernementsstädte Kursk, Charkow, Poltawa und Nowotscherkask, und an Telegraphen-Drähten hinzugefügt auf 1299 Werst, sowie 13 Stationen; so dafs also in der Gesammtheit Linien auf 9400⅔ Werst, Leitungsdrähte auf 11545⅓, sowie 63 Stationen hergestellt werden.

---

[1]) Im Sommer 1859 wurde über eine Bestellung von geodätischen Instrumenten zwischen Berlin und Nikolajew telegraphirt, wozu die oben erwähnte Verbindung zwischen Warschau, Kiew und Odessa das direkteste Mittel bietet. E.

Zu der ferneren Entwickelung der Telegraphen-Verbindungen in Russland, und insbesondere in Betreff der Vereinigung der Gouvernementsstädte durch Telegraphen-Linien erfolgte die Kaiserliche Genehmigung, in den beiden Jahren 1859 und 1860, nach Maſsgabe der Mittel, zur Aufstellung folgender neuer Linien zu schreiten:

	Anzahl der Werst.
Von Nijni-Nowgorod über Wassil-Sursk und Swijaschsk bis Kasan und von Kasan bis Laischew.	460
Von Moskau über Kolomna, Rjäsan, Koslow, Tambow, Tschembar und Pensa bis Saratow . . .	940
Von St. Petersburg über Schlüsselburg, längs dem Ladogakanal bis Nowaja-Ladoga	170
Von Tschudow (auf der Nikolai-Eisenbahn) bis Nowgorod	70
Von Kowno über Wilkomir nach Wilna und von dort über Minsk und Bobruisk nach Mohilew . . .	415
Von Dünaburg über Polozk und Witebsk nach Smolensk und von Witebsk ebenfalls über Mohilew nach Dowsk	630
Von Krementschug nach Jekaterinoslaw . . .	150
Von Moskau über Malojaroslawez bis Kaluga .	175
Von Moskau bis Jaroslaw und von dort mit einer Abzweigung nach Rybinsk und einer andern nach Kostroma	435
Von St. Petersburg über Nowaja-Ladoga, Lodeinoje-Pole, dem Wosnesenskischen Pristan (beim Ausfluſs des Swir aus dem Onegasee), Wytegra, Belosersk und Wologda bis Jaroslaw	1130.

Ein Theil dieser Linie nach Wytegra kann in der Folge zur Herstellung einer Telegraphen-Verbindung mit Archangel'sk dienen.

Von Kasan über Swijaschsk zum Ufer der Wolga, nach Simbirsk und von dort durch eine Abzweigung

	Anzahl der Werst.
nach Samara, und eine andere nach Sysran, Chwalynsk und Woljsk nach Saratow	915
Von Koslow über Lipezk nach Woronej und von dort über Ilez nach Tula	405
Von Kowno über Suwalki nach Warschau auf den Pfählen der bestehenden Linie und von Suwalki nach Grodno	450
Von Abo längs der Küste des Botnischen Meerbusens bis Torneo	880
Von Warschau über Plozk und Ljubitsch nach Thorn	219
Von Odessa zum Anschlusse an die türkischen Telegraphen-Linien bei der Station Tatar-Bunar zu einem Leitungsdraht	130

Da jedoch mit Verwirklichung dieser neuen Linien die Uebergabe von Depeschen auf den bestehenden Linien, und zwar der St. Petersburg-Warschauer, der St. Petersburg-Moskauer und der Odessa-Chersonschen, sich bedeutend vermehren dürfte, so stellt sich die Nothwendigkeit der Hinzufügung von Leitungsdrähten auf genannten Linien heraus.

Ein Draht von St. Petersburg über Pskow und Dünaburg nach Kowno	700 Werst.
Ein Draht von St. Petersburg über Tschudowo und Wischni-Wolotschek bis Moskau . .	610 -
Ein Draht von Odessa über Nikolajew nach Cherson	227 -

Mittelst dieser Linien werden dem Telegraphen-Netze noch 23 Gouvernementsstädte angeschlossen, und zwar: Kasan, Rjasan, Tambow, Pensa, Saratow, Nowgorod, Wilna, Minsk, Mohilew, Witebsk, Smolensk, Jekaterinoslaw, Kaluga, Jaroslaw, Kostroma, Wologda, Simbirsk, Samara und Woronej; in Polen: Suwalki und Plozk; in Finnland: Wasa und Uleaborg.

Hiebei werden neue geschlossene Kreislinien gebildet, d. h. ein zweifaches Mittel der Telegraphen-Verbindung und zwar:

1) Von St. Petersburg über Wytegra, Wologda, Jaroslaw, nach Moskau und zurück auf der Linie der Nikolai-Eisenbahn.
2) Von St. Petersburg über Dünaburg, Witebsk, Mohilew, Dowsk nach Moskau.
3) Von Moskau über Kasan, Saratow, Pensa, Tambow, Koslow und Rjasan.
4) Von Moskau über Tula, Jelez, Woronej, Koslow und Rjasan.

Demnach bleiben einstweilen ausserhalb des Telegraphen-Netzes nur 8 Gouvernementsstädte des Europäischen Russlands: Petrosawodsk, Archangel, Wjatka, Perm, Orenburg, Astrachan, Kamenez-Podolsk und Kischenew.

Die Gesammtstrecke der für 1859 und 1860 in Vorschlag gebrachten neuen Telegraphenlinien umfasst 6944 Werst.

Die Extradrähte auf den Pfosten der bestehenden Linien 2165 Werst.

Die Anzahl der Stationen würde 58 sein.

In Gemeinschaft mit den existirenden und gegenwärtig bereits im Bau begriffenen würden also Linien auf 16344$^2/_3$ Werst, ferner Leitungsdrähte auf 20654$^1/_3$ Werst und im Ganzen 121 Stationen sein. Die Aufstellung sämmtlicher Telegraphenlinien in den Jahren 1859 und 1860 und die Vermehrung der bestehenden Leitungen durch Extradrähte soll in ökonomischer Beziehung in derselben Art ausgeführt werden, wie in der letzten Zeit mit Allerhöchster Genehmigung mehrere Telegraphenlinien gegenwärtig errichtet werden. Die Erfahrung hat die Zweckmäfsigkeit und den Vortheil dieses ökonomischen Verfahrens bewährt.

Chronologische Untersuchungen

aus der russisch-livländischen Geschichte des XIII. und XIV. Jahrhunderts

von

August Engelmann[1]).

St. Petersburg 1858. 8. VIII. u. 226. Preis 1 R. zu haben bei Eggers u. Comp. in St. Petersburg, Sam. Schmidt in Riga und Leopold Vofs in Leipzig.

(Chronologitscheskija issljedowanija w' oblasti russkoi i liwonskoi istorii w' 13. i 14. stoljetijach i pr. St. Petersburg 1858.)

Vorliegendes erst nach dem Tode des Verfassers erschienene Werk besteht aus zwei übrigens an allen Punkten ineinandergreifenden Abhandlungen: "Ueber den Vertrag Nowgorods mit den deutschen Städten vom Jahre 1270, in Verbindung mit einigen anderen Daten der russisch-livländischen Chronologie aus den Jahren 1260 bis 1299" und "Die Jahresanfänge in Livland im XIII. und XIV. Jahrhundert."

In der Einleitung weist der Verfasser die Wichtigkeit der leider noch so sehr vernachlässigten Chronologie nicht nur bei historischen, sondern auch speciell rechtshistorischen Untersuchungen durch interessante Belege nach. Der Verfasser

---

[1]) Unter Vorbehalt einer genaueren Besprechung, der Petersburger Zeitung 1859. No. 143 entnommen.

hat nicht Unrecht, wenn er zum Schluss der Einleitung behauptet, dafs ausser der directen Anwendung der Chronologie auf die eine oder andere rechtshistorische Frage, chronologische Untersuchungen mehr als alle anderen an Genauigkeit und Gründlichkeit bei der Erörterung historischer Fragen gewöhnen.

Wie wir oben bemerkten, zerfällt die Arbeit des Verfassers in zwei Theile. Den ersten Theil, welcher Untersuchungen über den Vertrag Nowgorods mit den deutschen Städten vom Jahre 1270, sowie über einige andere Daten aus der Zeit von 1260 bis 1300 gewidmet ist, beginnt der Verfasser mit der Darlegung der bisherigen vielfach sich widersprechenden Ansichten über die Zeit des genannten Friedens-Traktates, zeigt die Ursachen der widersprechenden Annahmen, und liefert sodann eine eingehende ausführliche Kritik sämmtlicher Quellen-Nachrichten über denselben, sowie die ihm vorausgehenden und nachfolgenden Begebenheiten. Ganz besondere Aufmerksamkeit und genaues Studium verlangten die Nachrichten über den litauischen Fürsten Dowmont, der in Pskow das Christenthum annahm, und daselbst lange Zeit glücklich regierte. Seine Thaten sind in der "Sage vom Fürsten Dowmont" gefeiert. Dieselbe ist fast ganz mitgetheilt, und ihre Daten mit denen der anderen Chroniken verglichen. Der Verfasser gelangt zu der Ansicht, dafs die "Sage" ursprünglich auf Erzählungen von Augenzeugen beruhe, also spätestens im Anfange des XIV. Jahrhunderts niedergeschrieben sein muss. Freilich ist uns kein ursprünglicher Text erhalten. Die auf uns gekommenen zeigen sämmtlich bereits den Einflufs, den eine andere Erzählung von dem "Leben Alexander Newski's" auf sie ausgeübt. Durch kritische Untersuchung und Vergleichung der Schilderungen anderer russischer und der Nachrichten livländischer Chronisten, so wie verschiedener Urkunden mit den beiden bis jetzt bekannten Redactionen der "Sage", gelingt es dem Verfasser, die ursprüngliche Chronologie derselben herzustellen und nachzuweisen, dafs der in die sogenannte "Erste Pskower Chronik" aufgenommene Text der Sage den Nachrichten sämmtlicher anderen Chroniken zu Grunde gelegen,

und dafs die zweite Redaktion sich nur in der sogenannten "Zweiten Pskower Chronik" findet. Der Verfasser giebt hierauf eine Uebersicht der Varianten der verschiedenen Chroniken.

Die zweite Abhandlung ist Untersuchungen über die Jahresanfänge in Livland gewidmet. Der Verfasser verfuhr hier auf dieselbe Weise: stellt zuerst das bisher Bekannte zusammen und geht darauf die einzelnen Daten durch, sie mit allen bisher bekannten Nachrichten vergleichend. Unter anderem finden wir hier den ersten Versuch einer richtigen Chronologie der Zeit Alexander Newski's. Dieselbe war bisher so verworren, dafs einzelne Data, zwischen denen der Verfasser einen Zeitraum von 30 Jahren nachweist, bisher aufeinanderfolgend angesehen wurden. Sämmtliche im Buche vorkommenden Data, nicht nur die neufestgestellten, bilden in chronologischer Uebersicht geordnet, die erste Beilage. Die zweite enthält die chronologischen im Interesse des national-russischen Historikers ausgearbeiteten Verzeichnisse der Hochmeister des deutschen (Marien-) Ordens, der Preufsischen Landmeister, der livländischen Heermeister, der dänischen Hauptleute in Reval, der Erzbischöfe und Bischöfe zu Riga, Reval und Dorpat. Ein Verzeichnifs der im Text erwähnten historischen Personen ist dem Ganzen beigefügt.

Einiges über die Wasserfahrt durch die ponto-kaspische Niederung.

Von

Dr. Bergsträsser [1]).

In mehreren Zeitschriften ist bereits mitgetheilt worden, dafs es der von mir im März-Monat d. J. aus Astrachan abgefertigten Expedition auf zwei grofsen Ruderböten gelungen ist, vom See Kökö-Ussun in der Nähe des kaspischen Meeres ins asowsche einzulaufen. Diese Wasserfahrt betrug im Ganzen gegen 400 und mehr Werst und zwar fast durchgängig durch den östlichen und westlichen Flufs Manytsch, mit Ausnahme einer kurzen Unterbrechung auf dem Flusse Kala-us und einem Transporte der Böte auf Ochsenfuhren von den Ufern dieses Flusses, unweit der Stanitza Diwna (auf dem Karavanenwege von Sarepta nach Stawropol) bis in den westlichen Manytsch. Auf dieser ganzen Strecke sind, seit Erschaffung der Welt, noch niemals Böte gesehen worden [2]). Allerdings hatte die

[1]) Vergl. in d. Archiv Bd. I S. 89.

[2]) Dies wird auch durch folgenden Umstand bestätigt: Ein Kalmücken-Aul, welcher sich zu der Zeit am Südwest-Ende des grofsen Liman Manytsch aufhielt, wo das kleinere, vier Ruder starke Boot vom Sturm ans Ufer geworfen und zerschellt worden war und die Mannschaft unter Leitung des Bergcondukteurs Herrn Nasaroff, vermittelst der Ruder durchwatend, sich rettete, — diese Gestrandeten für räuberische Bergvölker hielt und sie angreifen wollte, als Herr Nasaroff den Ruderleuten befahl, da die Dämmerung ein deutliches Unterscheiden nicht gestattete, die langen Ruder wie Flinten anzulegen und so vorzudringen, wodurch die Kalmücken erschreckt, die Flucht ergriffen, und ihren ganzen Aul im Stiche liessen.

Expedition mit ausserordentlichen Hindernissen zu kämpfen, denn vom See Kökö-Ussun aus, traf sie westlich eine weit ausgedehnte Wasserfläche, wo sie weder Flufsbett noch Fahrwasser innehalten konnte, vielmehr auf einer oft unabsehbaren Wasserstrecke umherirrte, bis sie zum tiefen und breiten Flufsbett (des östlichen Manytsch) bei Olon-Chuduck kam, wo sie eine bessere Fahrt hatte, jedoch auch nur auf einer Strecke von 50—60 Werst, nach der sie eine so bedeutende Strömung nach Osten fand, dafs sie weder unter Segel noch mit Ruder gegen dieselbe vordringen konnte, so dafs sie die Böte zum gröfsten Theil erleichtern musste, um dieselben an Leitseilen fortziehen zu können, welche bedeutende Strömung sich in der Nähe der Mündung des Flusses Kala-us zu einer sehr bedeutenden Wasserschnelle gestaltete, über die die Böte durch Vorspann einiger Kameele gezogen werden mussten. Hier waren sie auf der vom Akademiker Bär (in dessen kaspischen Studien V.) näher bezeichneten Höhe des Schara-Chul-Ussun angelangt, die eine Länge von 20 Werst einnimmt und 107 englische Fufs über dem kaspischen und 34 über dem schwarzen Meere ist. In der Mitte derselben befindet sich, dicht vor der Mündung des Kala-us ein Bergrücken, ein Ausläufer der Irgeni-Berge, der mit seiner Spitze gegen dieselbe gewendet ist. Beim Hochstande des Wassers im Frühjahre ist die Breite des Kala-us, besonders an seiner Mündung, sehr bedeutend, und erreicht dabei eine Tiefe von drei Faden bei einer starken Strömung, die gegen den scharf zugespitzten Bergrücken fallend, sich in zwei Arme theilt, von denen der eine nach Osten mit starkem Falle fliefst, und den östlichen Flufs Manytsch bildet, während der andere, mit etwas geringerem Falle, nach Westen geht, und den westlichen Fluss Manytsch erzeugt. Es ist also hier auf dieser Höhe in ein und demselben Flufsbette die Wasserscheide des Manytsch, und es entstehen die beiden Flüsse Manytsch aus dem Wasser des Kala-us, welche dann in ihrem Verlaufe noch viele gröfsere und kleinere Flüsse von den irgenischen und kaukasischen Bergen und der astrachanischen Hochsteppe aufnehmen. Alle diese Flüsse führen,

als reifsende Bergflüsse, viel Sand, Erde und Gerölle mit sich, was sich denn auch meistens, bei der gröfseren Strömung nach Osten, im östlichen Manytsch — der Kuma-Manytsch-Niederung — absetzt, und viele seichte Stellen in derselben bildet, wodurch sich beim Hochstande des Wassers immer wieder, im Verlaufe von Tausenden von Jahren, neue Flufsbetten durch neue Anschwemmungen bilden mussten. Dadurch sind einige Flufsbetten ganz abgedammt, wie das Modschar'sche, in dem sich der grofse Modschar'sche Salzsee gebildet hat, der schon seit mehr denn einem halben Jahrhundert den Bedarf des Gouvernements Stawropol an Salz bestreitet. Da jedoch seit ungefähr acht Jahren der Salzreichthum dieses See's bedeutend abgenommen hat, die Salzlieferung ins Gouvernement Stawropol aber alljährlich zunimmt, so war es die Verpflichtung der unter meiner Direction stehenden Astrachan'schen Salzverwaltung zu untersuchen, ob in der Kuma-Manytsch-Niederung nicht noch andere Salzseen vorhanden sein, — was ich bei dem Salzreichthum der Astrachan'schen Steppen und dem allgemein verbreiteten Glauben des Wassermangels derselben, voraussetzen musste. Statt dessen fanden sich, bei nur oberflächlicher Untersuchung, vier grofse Süfswasserseen, die Sasta, der Maili-Chara, Huiduk und Kökö-Ussun vor, von denen der erste eine Länge von 15 und eine Breite von 10 Werst hat, und ausserordentlich reich an Fischen ist, die nur in Süfswasser leben, so wie vielverzweigte Flufsbetten, von denen die tieferen auch im Hochsommer gröfstentheils fliefsendes Wasser führten, die anderen aber nach den Anschwemmungen[1]) nur stellenweise seeartig brakisches Wasser hatten; in allen Flufsbetten konnte man noch deutlich die Spuren von fliefsendem, hohem Wasser sehen.

Diese ganze Kuma-Manytsch-Niederung ist vom Monat April bis spät in den October menschenleer, denn sie wird vom Schara-Chul-Ussun aus, bis zum kaspischen Meere von allen hier im Winter zusammenkommenden Nomaden mit ihren

[1]) Unverständlich — aber ebenso in dem Originale. E.

Heerden verlassen, deren sicherer und genügender Ueberwinterung halber man das hier nach der ausgedehnten Ueberschwemmung reichlich und üppig wachsende Gras und Rohr schont, daher die Forschungen unserer ausgezeichneten Gelehrten, Pallas, Parrot und Bär nicht viel weiter ostwärts reichen. Im vergangenen Jahre liefs ich diese grofse, weite Kuma-Manytsch-Niederung vom Liman Manytsch aus östlich bis zum kaspischen Meere und nördlich von der Kuma genau aufnehmen, nachdem ich in den früheren Jahren meiner Direction zuerst die näher an Astrachan liegende Salzregion hatte aufnehmen lassen. Diese Aufnahme ergab nun, dafs das eigentliche Manytsch-Flufsbett, vielfach verzweigt, noch ganz deutlich bis zu seiner Mündung ins kaspische Meer zu unterscheiden sei, dafs es aber auch stellenweise von den Nomaden, gleich wie der Flufs Kuma, abgedammt sei, um das Wasser auf ihre Weideplätze zu leiten, und dafs die bedeutendste dieser Abdammungen des Manytsch-Bettes südlich vom See Kökö-Ussun sei.

Nach dieser Aufnahme fertigte ich in diesem Frühjahre die Eingangs erwähnte Expedition zu Wasser ab, die auch am 13. Mai wie bemerkt, im asowschen Meere eintraf. Dieselbe hat ein sehr ausführliches und genaues Reisejournal geführt, welches ich ehestens der Oeffentlichkeit übergeben werde, woraus man ersehen wird, mit welchen Schwierigkeiten die Expedition in den ausgedehnten Wasserflächen zu kämpfen hatte, dafs sie aber ihre Aufgabe glücklich gelöst hat, indem sie in einer Entfernung von etwa 70 Werst vom kaspischen Meere, allerdings mit einer Unterbrechung von 8 Werst, ganz zu Wasser in den Don bei Rostow und das asowsche Meer gelangt ist.

Nach diesen Resultaten musste ich, wie das bekanntlich immer der Fall ist, oftmals hören: "ja das ist nichts Besonderes," — "vom Kökö-Ussun kann man wohl zu Wasser ins asowsche Meer kommen, aber lafs ihn direct vom kaspischen ins asowsche Meer gehen," — "ja, wenn er selbst mitgefahren wäre, aber so hat er Andere beauftragt, die Reise zu machen."

Nur noch Einiges hierzu und hierüber: Es sind seit Erschaffung der Welt noch keine Böte vom See Kökö-Ussun ins asowsche Meer auf einer Strecke von mehr als 400 Werst gekommen, und daher glaube ich wohl sagen zu dürfen, trotz aller Gegenreden: dafs es doch damit "etwas Besonderes" ist. Würde jetzt Jemand auf einem nie befahrenen Wasserwege durch die Landenge von Suez oder Panama kommen können, so wäre es doch wohl "etwas Besonderes," warum denn nicht, wenn Jemand durch die ponto-kaspische Niederung kommt, die noch in ihrem östlichen Theile, mythenartig, für "wasserarm" gilt, wie man auf allen Karten nachsehen kann. Allerdings konnte die Expedition nicht direct vom kaspischen Meere ins asowsche kommen, denn südlich vom Kökö-Ussun ist das alte Manytsch-Bett auf 1200 Faden breit abgedammt, wie die Aufnahme des Gouvernements-Geometers Herrn Popiel im Mai d. J. deutlich dargestellt hat, sowie, dafs das Manytsch-Bett noch auf mehreren Stellen vor seiner Mündung ins kaspische Meer abgeleitet ist. Werden diese Hindernisse, wie ich hoffe und wünsche, in diesem Herbste und Winter entfernt werden, so wird man im künftigen Frühjahre auch aus einem Meere ins andere ohne Unterbrechung fahren können, wozu ich alle Ungläubige und sonstige gute Freunde hiermit ergebenst einlade. — Wäre ich selbst gleich mit der Expedition gefahren, so hätte ich nicht alle die näheren Umstände und Hindernisse, welche die Expedition fand, und worüber sie mir alsbald ausführliche Berichte erstattete, untersuchen und feststellen lassen können, und es wäre alsdann nach meiner Rückkehr zur Untersuchung und Aufnahme noch viele Zeit nöthig gewesen, während schon jetzt weitere Mafsregeln für die Zukunft ergriffen werden können, auch war meine Mitfahrt gar nicht nothwendig, denn es kam hier auf keine Entdeckungen und Untersuchungen an, sondern nur einzig und allein auf die Möglichkeit, auf dem angegebenen Wege schon jetzt ohne alle Vorbereitungen auf dem natürlichen Wasserwege vom Kökö-Ussun ins asowsche Meer zu gelangen und das ist geschehen. Vielfach ist mir auch zu Ohren gekommen, "dafs eine solche

Wasserfahrt nur im ersten Frühjahre möglich sei, da in der übrigen Jahreszeit der östliche Manytsch ganz austrockne, und daher die gelungene Fahrt ohne allen Nutzen sei." — Dafs der Kuma-Manytsch nicht austrocknet, wie die Mythe erzählt, beweisen doch wohl die grofsen und bedeutenden Süfswasserseen in der Kuma-Manytsch-Niederung, die, hätten sie keinen oder nur sehr geringen und zeitweisen Zufluſs, längst schon in Salzseen umgebildet wären, mehr aber noch beweist es der Umstand, dafs im Spätherbste und Winter die zahllosen Heerden sämmtlicher hier zusammenkommender Nomaden-Stämme hinlänglich getränkt werden, und dafs endlich die Nomaden überall, wo sie nur mit ihren höchst mangelhaften Instrumenten graben, 1 bis höchstens 3 Arschin tief, hinlänglich und reichlich Wasser zu ihrem Gebrauch und zur Tränke ihres Viehes finden. Es läfst sich also vermuthen, dafs an sehr vielen Stellen das Wasser durch den angeschwemmten Sand und Gerölle sikert und auf dem alten Flufsbette steht, oder dafs viele Quellen in dieser Niederung durchgehen. Näheres und Bestimmteres hierüber wird die Zukunft lehren.

Russische Reisen nach Japan.

(Aus dem Morskoi Sbornik.)

I.

Gesandtschaftsreise des Grafen Putjatin nach Jeddo[1]).

Die Verhandlungen mit China waren zum Abschluſs gediehen. Die Fregatte Askold, die am 29. Juni 1858 auf der Rhede von Petscheli angekommen war, konnte dieselbe schon am 11. Juli wieder verlassen. Zwei Tage vorher war der General-Adjutant Graf Putjatin aus Tjan-dsin zurückgekehrt, und nachdem wir den Dampfer Amerika nach dem Amur expedirt, eilten wir selbst unseren Curs nach Japan zu nehmen. Statt jedoch, wie anfangs beabsichtigt, von der Mündung des Flusses Pei-ho geradesweges nach Simoda zu steuern, mussten wir wegen der geringen Quantität des noch auf der Fregatte vorräthigen Heizungsmaterials und der herrschenden Windstillen in Nagasaki anlegen, um dort Kohlen einzunehmen.

Während unseres kurzen Aufenthalts in diesem Hafen erfuhren wir von den Holländern und von den Japanesen selbst, daſs die Regierung dieser letzteren, den Wünschen der Europäer in Bezug auf die Eröffnung einer gröſseren Anzahl Häfen und auf Erweiterung der ihnen verliehenen Handelsfreiheiten

---

[1]) Bericht eines Offiziers der Fregatte Askold. Die Daten sind aus der russischen in die europäische Zeitrechnung umgesetzt.

entgegenkommend, einen grofsen Schritt vorwärts gethan und sich sogar entschlossen habe, Ausländern den Zutritt in Jeddo zu gestatten. So günstige und unerwartete Nachrichten veranlafsten uns, die Abreise nach Simoda noch mehr zu beschleunigen, um uns genauer von Allem zu unterrichten, und die zugleich auftauchende Hoffnung, von dort nach Jeddo vordringen zu können, verdoppelte das Interesse der Fahrt nach den östlichen Ufern Japans.

Am 26. Juli ankerte der Askold in Simoda, neben den amerikanischen Dampfern Mississippi und Powhattan, welche hieher gekommen waren, theils um zur Verfügung ihres Generalconsuls Harris zu stehen, theils um die Kräfte ihrer Mannschaft wiederherzustellen, die von der übermäfsigen Hitze in China stark gelitten hatte. Japan und besonders Nagasaki ist in der letzten Zeit ein Erholungsort für alle Kriegsschiffe geworden, die zu dem meistens so beschwerlichen und langweiligen Dienst in den chinesischen Gewässern verurtheilt sind. Durch das heilsame Klima Japan's, durch die Stille des dortigen Lebens und die Abwesenheit jener Uebelstände, die in Hong-Kong, Schanghai und ähnlichen Häfen vorherrschen, ist dieses Land in solchen Fällen wahrhaft unschätzbar. Wir hatten zum Glück ungleich weniger Kranke als die anderen Geschwader, und Dank der Dienstfertigkeit der Japanesen gelang es uns, einige der Patienten am Lande, in einem der Klöster, unterzubringen — eine Mafsregel, die, wie wir bald zu unserer Freude erfuhren, ihnen besser bekam als alle Medicamente.

Simoda ist ein kleines Städtchen, das im Hintergrunde der Bucht gleichen Namens liegt, am Rande eines kleinen, aber höchst malerischen Thals. Längs dem Bache, der durch dieses von hohen Bergen mit herrlicher Vegetation umgebene Thal fliefst, sieht man hauptsächlich schön bebaute Reisfelder. Alle Wege und Regierungs- oder Privatgebäude, die sich dort befinden, werden in bester Ordnung gehalten, die, wie Alles in Japan, einen um so tieferen Eindruck macht, wenn man es unwillkürlich mit dem vergleicht, was sich den Blicken des Fremden in China darbietet. In letzterem Lande ist die Re-

gierung, dem Volke entfremdet, inmitten der Haremsfreuden eingeschlummert und erstarrt; die höheren Klassen, nicht weniger verderbt, schwatzen von der Weisheit und den erhabenen Sittenlehren des Confucius, während sie in der That nur daran denken, Höhere und Niedere zu betrügen, sich durch allerlei Ungerechtigkeiten zu bereichern und dann über die Theorie des Gemeinwohls und des Rechts zu schreiben. Bei einem solchen Zustande der Regierungsgewalt und den daraus hervorgehenden ununterbrochenen inneren Unruhen und Empörungen, ist die übrige Bevölkerung in einen Abgrund von Elend versenkt; Jeder sorgt nur für sich selbst, und trotz der Wohlfeilheit des Lebens in ihrem Vaterlande hat die beispiellose Armuth die Chinesen an die scheufslichsten Verbrechen gewöhnt. Mütter ersäufen ihre Töchter unmittelbar nach der Geburt, und die Leichen der Aeltern bleiben oft unbegraben, ungeachtet der Heiligkeit, welche die Chinesen dieser Pflicht beilegen; ja, als wir den Flufs Pei-ho hinabsegelten, waren wir selbst Zeugen, wie ein Rudel Hunde den Körper eines Todten benagte, während die Landleute in der Nähe gleichgültig fortfuhren, ihr Feld zu pflügen. Eine solche Unempfindlichkeit liegt nicht in der menschlichen Natur und beweist nur, wie grofs die Leiden sein müssen, welche das Volk dahin gebracht haben, dergleichen kaltblütig anzusehen und in der Ermordung seiner Kinder eine Wohlthat für dieselben zu erblicken [1])....

---

[1]) Dieser Contrast zwischen den Zuständen China's und Japan's ist auch von anderen neueren — englischen und amerikanischen — Reisenden beobachtet worden. Es ist nur dabei zu bemerken, dafs das Küstenland von China, von welchem hier nur die Rede sein kann, sich seit zwei Jahrhunderten in der engsten Verbindung mit der europäischen Civilisation befindet, deren Wohlthaten (Opium etc.) ihm in vollem Mafse zu Theil geworden sind und die man jetzt auch auf das Binnenland auszudehnen sucht. Wie dürfte es wohl in zweihundert Jahren oder in noch kürzerer Zeit um Japan stehen, das nun gleichfalls diesen civilisirenden Einflüssen eröffnet wird?

Der Ueb.

Um von dieser unwillkürlichen Abschweifung zu unserem Bericht über die Fahrt des Askold nach Japan zurückzukehren, müssen wir sagen, dafs wir zu unserer Genugthuung alles in Nagasaki über die Eröffnung Jeddo's und andere von den Japanesen den Ausländern gewährte Privilegien Gehörte vollkommen bestätigt fanden. Demzufolge beschlofs Graf Putjatin zur Erleichterung der Verhandlungen mit der japanesischen Regierung sich mit der Fregatte nach Kanagawa zu begeben, einem vier Stunden von der Hauptstadt Japans und eine Tagereise von Simoda gelegenen Hafen. Mit der Eröffnung neuer Häfen für den europäischen Handel wird Simoda, als ein Ort, der weder in nautischer noch in commerzieller Beziehung irgend welche Vortheile darbietet, bald ganz in Vergessenheit gerathen, aber für uns (Russen) hat er ein besonderes Interesse. Hier nahmen unsere Landsleute nach dem Untergang der Fregatte Diana zuerst ihren Aufenthalt auf japanesischem Boden, lernten dieses merkwürdige Volk näher kennen und können ihm nicht genug dankbar sein für die beispiellose und sich stets gleich bleibende Gastfreiheit, die ihnen unter so schwierigen Umständen erwiesen wurde. Viele von uns, die jetzt zum zweitenmal Japan besuchten, trafen in dem Gouverneur von Simoda, Nakaschura-Dewano-Kami, und in seinen meisten Untergebenen alte Bekannte. Ueber die Abwesenden erkundigten sich die Japanesen mit der lebhaftesten Theilnahme, erinnerten sich aller ihrer Namen, wiederholten mit grofser Genugthuung alle Worte, die sie von den Russen gelernt hatten, und suchten eifrig ihre Sprachkenntniss zu vervollkommnen. Unserseits bemühten wir uns, die japanesischen Benennungen der verschiedenen Gegenstände zu erfahren, und mit Hülfe der Zeichensprache ging die Unterhaltung, zum nicht geringen Erstaunen beider Theile, im Allgemeinen ganz vortrefflich von statten.

Aus Simoda begleiteten uns nach Kanagawa der Vice-Gouverneur, einige Beamte und ein Dolmetscher. Sie kamen um 2 Uhr Morgens an Bord der Fregatte, da sie die von uns angegebene Zeit der Abfahrt nicht richtig verstanden hatten.

Wir bestrebten uns, es ihnen möglichst bequem zu machen, doch da sie in vollem Costüm waren, so war dies keine leichte Sache, namentlich wegen ihres amtlichen Kopfputzes, der besondere Kissen erfordert. Ich erwähne übrigens diesen unbedeutenden Umstand hauptsächlich deshalb, um zu bemerken, dafs die Japanesen selbst anfangen, diesen Kopfputz nicht ganz passend zu finden; auch haben einige von ihren Seeleuten und Dolmetschern schon mit Erlaubnifs der Regierung begonnen, eine halb europäische Frisur zu tragen, so wie Beinkleider im alt-spanischen Geschmack und Schuhe.

Der Vice-Gouverneur von Simoda und sein Gefolge gingen mit uns nach Kanagawa, um unsere Verbindungen mit den dortigen Behörden zu erleichtern, die, da sie mit dem Auslande noch keinen Umgang gepflogen, die europäischen Gebräuche nicht kennen mochten und nicht wissen würden, wie sie sich gegen uns zu benehmen hätten.

Wie schon gesagt, wird die Fahrt von Simoda nach Kanagawa, je nach der Witterung, auf einem guten Schiffe in 8 bis 12 Stunden zurückgelegt. Wir lichteten um 7 Uhr Morgens die Anker und erreichten nach einer sehr angenehmen Reise in der fünften Nachmittagsstunde unseren Bestimmungsort. Auf dieser kurzen Ueberfahrt verliert man das Ufer nicht aus dem Gesichte. Zuerst durchschneidet man den Canal zwischen der Hauptinsel Nipon, auf welcher Jeddo liegt, und der gegenüber befindlichen Gruppe vulkanischer Eilande, von welchen eines beständig Rauch auswirft; dann aber fährt man bis tief in die Bai von Jeddo hinein, indem man sich längs dem linken Ufer hält. Die ganze Küste der Bai ist äusserst malerisch und dicht bevölkert. Von dem Berge Fu-dsi, der sich 12000 Fufs über die Meeresfläche erhebt, ist der kegelförmige Gipfel wegen der Wolken, die ihn fast verhüllen, nur ausnahmsweise sichtbar; aber wenn der Horizont rein ist, theilt er der Gegend einen ungemein romantischen Charakter mit, der die Verehrung begreiflich macht, welche die Japanesen für ihn hegen. Die Bewohner der Bai von Jeddo, so wie von Japan überhaupt, beschäftigen sich vorzugsweise mit dem Fisch-

fang, und wir bemerkten oft von der Fregatte aus, wie systematisch sie diese Industrie betrieben. Gewöhnlich sieht man ganze Reihen von Kähnen, welche beilegen und sich so in den Revieren halten, die sie wegen ihres Reichthums an Fischen ausgewählt haben; die Kähne bewegen sich langsam mit der Strömung, und ohne einander zu hindern weifs jeder einen guten Fang zu thun. Die japanesischen Fischerkähne sind scharf gebaut, haben einen äusserst schnellen Gang und tragen meist ein einziges aufrechtstehendes Segel an dem in der Nähe des Spiegels angebrachten Maste. Diese Fahrzeuge sind leicht zu regieren und haben ein ziemlich hübsches Ansehen.

Unsere Ankunft in Kanagawa wurde sogleich nach Jeddo berichtet, und am folgenden Morgen trafen schon auf ihrem Dampfer die japanesischen Bevollmächtigten bei uns ein, welche die Regierung zu den Unterhandlungen mit dem Grafen Putjatin abgesandt hatte.

Die Verhandlungen dauerten etwa vierzehn Tage und während dieser Zeit langte auch der Clipper Strjelok an, der sich bei den Saddle-Inseln von der Escadre des Contre-Admiral Kusnezow getrennt hatte. Die unerwartete Erscheinung dieses Schiffes erregte zuerst den Argwohn der Japanesen; aber sie beruhigten sich bald, als man ihnen erklärte, dafs es die Post mitbringe — dieses unentbehrliche Bedürfniss in entfernten Ländern, über dessen Nothwendigkeit die Japanesen schon im Klaren sind, während man sie bei uns zu Hause noch nicht recht zu begreifen scheint; denn obgleich die Escadre zwei Monate später als wir in den Häfen war, die in regelmäfsiger Verbindung mit Europa stehen, so theilte nicht der Clipper uns, sondern wir ihm die neuesten Nachrichten mit, die wir durch die Engländer erhalten hatten.

Der Hafen von Kanagawa wird den Ausländern erst im künftigen Jahr vollständig geöffnet werden, und aus diesem Grunde konnten wir die Stadt selbst nicht betreten, unternahmen aber täglich Ausflüge in der Nähe derselben, wo uns die Japanesen einen ziemlich geräumigen Platz mit Wald,

Feldern und Häusern zum Ausruhen einräumten. Die herrliche Vegetation, die schönen Aussichten auf die Bai und Umgegend machten diese Spaziergänge sehr angenehm und besonders nützlich für die Mannschaft, welche sich die ganze Zeit in der freien Luft aufhalten und nach Herzenslust in dem vorüberfliefsenden Bache baden und sich waschen konnte. Anfangs baten die Japanesen, dafs die Mannschaft nicht in zu grofser Zahl ans Land kommen möchte; als sie jedoch das anständige Betragen unserer Matrosen und die genaue Einhaltung der ihnen angewiesenen Gränzen wahrnahmen, liefsen sie es ohne Widerrede geschehen, dafs wir ganze Wachen ans Ufer brachten.

Unterdessen gingen die Geschäfte ihren Gang und man kam endlich überein, dafs Graf Putjatin sich nach Jeddo begeben sollte, sowohl zur Unterzeichnung des neuen Vertrags, als um eine Audienz beim Taikun, dem obersten Regenten Japan's, zu haben. Es ist hier zu bemerken, dafs die Japanesen noch ganz kürzlich ihren weltlichen Kaiser Siogun nannten, während er jetzt Taikun, d. i. grofser Monarch, heifst; der Titel Siogun wird ihm angeblich nur in Kriegszeiten beigelegt. Uebrigens wäre es sehr interessant, sich hierüber, wie über die politischen Institutionen der Japanesen im Allgemeinen näher zu unterrichten, aber bisher sind sie allen hierauf bezüglichen Erkundigungen sorgfältig ausgewichen.

Graf Putjatin, den man den Landweg nach Jeddo nehmen liefs, wurde, ausser seinen beiden Secretairen, von den Befehlshabern des Askold und des Strjelok, dem Lieutenant Knjas Uchtomskji, Adjutanten des Grofsfürsten Constantin, den Midshipmen Sutkowoi und Lütke und dem Gardemarin Muchanow begleitet. Wir legten diese Reise in Norimonen oder Sänften auf einer vortrefflichen Chaussee zurück, welche sich längs dem Ufer der Bai zieht und an den Seiten, wo es keine Dörfer giebt, mit schönen Bäumen von halbtropischem Wuchs bepflanzt ist. Die Entfernung auf dieser Chaussee von Kanagawa nach Jeddo wird zu 7 Ri oder 25 Werst angegeben. Unterweges hielten wir nach japanesischem Ge-

braueh viermal an, um auszuruhen, und auf jeder solchen Station wurden uns Erfrischungen vorgesetzt, die namentlich aus Gegenständen bestanden, durch welehe das Dorf oder die Ortschaft, die zum Halteplatz gewählt wurde, sich besonders auszeiehnet. Hier waren es köstliehe Birnen, dort Aepfel, Piekles, Baekwerk und andere Leckerbissen. Selbst bei der Wahl der Häuser, in welchen wir *bongré malgré* als Gäste verweilen mussten, sahen die Japanesen stets darauf, dafs sie eine schöne Aussicht auf Felder und auf die Bai oder wenigstens geräumige und zierlich angelegte Gärten hatten. Indem wir so langsam vorrückten, erreiehten wir endlich *S*inagawa, die Vorstadt von Jeddo. Von hieraus wird die Bai nach der Hauptstadt zu flaeh, weshalb alle japanesischen Kriegsschiffe, die theils von den Holländern gekauft, theils von den Japanesen selbst nach europäischem Muster gebaut sind, bei *S*inagawa vor Anker liegen. Gleieh nach den Schiffen folgen die Festungswerke, welche die Hauptstadt gegen Angriffe vom Meere aus beschützen. Sie bestehen aus grofsen, künstlichen Eilanden, sieben an der Zahl, die von Batterieen vertheidigt sind. Ueberhaupt verwendet das japanische Gouvernement viele Sorgfalt auf die Verbesserung seines Kriegswesens. Man kauft Geschütze und Musketen, läfst die jungen Leute durch die Holländer in den Marine- und militairischen Wissenschaften unterrichten und bemüht sich eine kleine Kriegsflotte herzustellen. In diesem Jahre sind zwei von der japanesischen Regierung in Holland bestellte Sehraubeneorvetten in Nagasaki angekommen, wo auch eine Dampfmaschinen-Anstalt errichtet wird, die, nach dem von uns gesehenen Anfang, viel zu verspreehen scheint.

*S*inagawa ist als Vorstadt von Jeddo ganz mit diesem verbunden, und der Eintritt in die Hauptstadt ist daher höchstens an der gröfseren Zahl des sieh auf den Strafsen drängenden Volkes zu bemerken. Unserem Gefolge japanischer Beamten sehlossen sieh neue an, und als besondere Ehrenbezeugung wurden jeder Sänfte, je naeh dem Range der in derselben befindlichen Personen, einige Mann Soldaten beige-

geben, die indefs ein durchaus nicht kriegerisches Ansehen hatten. Voran schritten Polizeibeamte mit langen Stäben, an deren Spitze ganze Bunde von eisernen Ringen befestigt waren. Durch das Klirren dieser Ringe veranlafsten sie das Volk, fast ohne Lärm oder Geschrei, dem Zuge Platz zu machen. Kaum waren wir in der uns bestimmten Wohnung angelangt, als uns im Namen des Taikun ein Mittagsmahl gebracht wurde und hohe Würdenträger erschienen, um uns zu unserer Ankunft Glück zu wünschen.

Wir verweilten in Jeddo vom 12. bis zum 20. August 1858. Nach Beendigung seiner Geschäfte hatte Graf Putjatin eine Audienz bei dem Erben des japanesischen Throns; mit den Mitgliedern des Gorodju (des obersten Rathes der Fünf), der in Japan grofse Macht besitzt, hatte er schon vorher eine Zusammenkunft gehabt. Der Beherrscher von Japan selbst konnte krankheitshalber den Grafen nicht empfangen. Wegen seiner schwachen Gesundheit und da es ihm an directer Nachkommenschaft fehlte, hatte er seinen minderjährigen Neffen zum Thronfolger gewählt. Diese Wahl erfolgte einige Tage vor unserer Reise nach Jeddo und durch die bei dieser Gelegenheit stattgefundenen Feierlichkeiten war die Gesundheit des Taikun noch mehr zerrüttet worden, so dafs seine baldige Genesung nicht zu hoffen war[1]).

Der Erbe des japanesischen Reichs empfing den Grafen Putjatin im Thronsaal in Gegenwart aller Mitglieder des Hofes und der hohen Regierungsbehörden. In seiner Antwortsrede drückte der junge Prinz die Hoffnung aus, dafs sich die freundschaftlichen Verbindungen zwischen Rufsland und Japan befestigen würden, und fügte einige Worte über die Beschwerden hinzu, die man auf einer so langen Fahrt wie die von dem europäischen Russland — oder Kastel, wie es die Dolmetscher nannten — nach der Ostküste von Nipon zu ertragen habe.

Die Residenz des Taikun, welche einige von uns bei dieser Veranlassung in Augenschein nehmen konnten, liegt

[1]) Der Taikun ist bald nachher gestorben; er litt an der Wassersucht.

auf einer unbedeutenden Anhöhe in der Mitte der Hauptstadt, nimmt in der Breite und Länge einen sehr grofsen Raum ein und ist mit einer Mauer von Feldsteinen und einem breiten Graben umgeben, der mit Wasser angefüllt und an einigen Stellen mit Dämmen abgesperrt ist. Vor dem Palast des Taikun erheben sich noch sechs massive Wälle, die jedoch, wie es scheint, keine grofse Ausdehnung haben; auf dem zweiten befinden sich zweistöckige Thürme mit spitz zulaufenden Dächern. Die ersten drei von diesen Mauern sind in ansehnlicher Entfernung von einander gelegen; zwischen den letzten ist hingegen ein Raum von nicht mehr als hundert Schritten. Nachdem man diese Schranken vermittelst der in denselben angebrachten Thore passirt, gelangt man über eine Art von Terrasse zu dem Schlosse selbst. Es ist dies ein hölzernes einstöckiges Gebäude von der gewöhnlichen japanesischen Architektur, aber ziemlich lang, mit beweglichen Rahmen, die mit Papier verklebt sind und Fenster und Thüren ersetzen. Die Paradetreppe ist gleichfalls sehr einfach; sie hat oben eine kleine goldene Verzierung in der Gestalt einer Krone, über der noch drei aus Holz geschnitzte Blätter befestigt sind, die das Wappen der japanesischen Monarchen bilden. Die Säle des Palastes sind grofs, alle Gesimse von Gold, mit zierlichen und höchst lebhaften Malereien, welche Landschaften, Bäume, Blumen, Vögel und Thiere vorstellen. In diesen Gemächern, welche reihenweise angelegt sind und auf die inneren, mit Bäumen bepflanzten Höfe hinaussehen, sind namentlich die Plafonds sehr schön. Die Japanesen wissen hier mit unnachahmlicher Kunst die natürlichen Schönheiten des Holzes durch einfache Bearbeitung hervorzuheben und zeigen sich als nicht geringere Meister in der Bildschnitzerei. Der Fufsboden ist mit Matten belegt, Möbel sind aber gar nicht vorhanden, was übrigens mit der japanesischen Sitte ganz übereinstimmt; nur in dem Zimmer, in welchem wir etwa eine Viertelstunde vor der Audienz warten mufsten, standen Stühle von europäischer Form bereit, deren es, dem Anschein nach, in der ganzen Hauptstadt nur sechs giebt. Diese Stühle

und Tische wurden daher im Nothfall aus unserem Quartier nach dem Schlosse gebracht und sogar mitunter für die Engländer entlehnt, die mit Lord Elgin einige Tage nach uns in Jeddo eintrafen.

Im Vorzimmer lagen während der Audienz alle Hofbeamte in tiefer Stille auf den Knieen. Im Thronsaal befanden sich nur die Mitglieder des Gorodju, die Leibwache und der Ober-Ceremonienmeister (der ehemalige Gouverneur von Nagasaki, Mizno-Zikogono-Kami), welcher den Grafen Putjatin begleitet hatte. Der Prinz selbst safs am äufsersten Ende des Saals, auf einer für ihn bestimmten Estrade. Seine Gesichtszüge waren schwer zu unterscheiden, da es in dem Theile des Saals, wo er sich befand, ziemlich finster war; nach der Stimme zu urtheilen, mochte der Thronfolger wenigstens funfzehn Jahr alt sein.

Die fast beständig feuchte Witterung war unseren Spaziergängen sehr hinderlich, die ausserdem durch die ungeheuere Ausdehnung der Stadt, den Mangel an anderen Equipagen als Sänften und die Nothwendigkeit, nur in Begleitung japanesischer Beamten auszugehen, erschwert wurden. Die Gebäude in Jeddo unterscheiden sich in ihrem Aeusseren nicht im mindesten von den Häusern in anderen japanesischen Städten, da es den Einwohnern hier wie dort hauptsächlich darum zu thun ist, sich in ihren Behausungen so wenig als möglich Unglücksfällen und Verlusten zur Zeit der Erdbeben auszusetzen. Die Strafsen wimmeln gewöhnlich von Menschen und die Zahl der Einwohner kann ohne Uebertreibung zu 1½ Millionen veranschlagt werden. Die fürstlichen Wohnungen bilden einen eigenen Stadttheil; nach orientalischem Gebrauch haben alle Zimmer die Fenster nach innen, und die langen, einförmigen, gröfstentheils mit weifser Farbe angestrichenen Aussenmauern gewähren daher einen melancholischen Anblick. Diese Gebäude sind mit den Wappenschildern ihrer Besitzer geschmückt, die gewöhnlich über dem Thor angebracht und höchst sorgfältig und elegant aus dem besten Holze geformt sind. Die heraldischen Abzeichen der mächtigen und zahlreichen japa-

nesischen Aristokratie sind nicht sehr complicirt; sie bestehen fast immer aus einem Gegenstande, der dreimal wiederholt wird, z. B. drei Rosen, drei Zweige, drei Stäbchen, eines über das andere oder perpendiculär, reihenweise u. s. w. gelegt.

Im Laufe der Woche, die wir in Jeddo zubrachten, waren nur zwei oder drei heitere Tage, die wir zu zwei gröfseren Spaziergängen benutzten. Einer von ihnen bestand in dem Besuch des Tempels von Asakus, der sich am nördlichen Ende der Stadt befindet. Es ist dies der gröfste (Buddhisten-) Tempel in Jeddo, der sich besonders durch sein kolossales Dach auszeichnet. Wegen einer an diesem Tage stattfindenden religiösen Feierlichkeit wimmelte der Tempel und der an ihn stofsende grofse Garten von Leuten, und es fehlte auch nicht an dem gewöhnlichen Jahrmarktstreiben und Volksbelustigungen. Theatralische Vorstellungen, Scheibenschiefsen aus Armbrusten, Museen mit hölzernen Figuren, welche Scenen aus dem japanesischen Leben darstellten, Taschenspielerkünste u. dergl. waren die Hauptgegenstände der Unterhaltung.

Den zweiten Ausflug unternahmen wir zu Pferde nach dem vor der Stadt gelegenen Flecken Oodsi. Unsere Pferde waren vorzugsweise Pafsgänger (inochodzy), klein, aber kräftig und nicht häfslich. Oodsi liegt 3 bis 4 Stunden langsamen Ritts von dem Mittelpunkt der Stadt, in einer recht hübschen Gegend, die von den Einwohnern von Jeddo sehr bewundert wird. Am Ufer eines rasch fliefsenden Bächleins ist ein niedliches Häuschen gebaut, wohin sich die Mitglieder des Gorodju und die feine Welt von Japan begeben, um von ihren Geschäften auszuruhen und frische Luft einzuathmen. Eine breite, offene Gallerie hängt über dem Bache, von einem kleinen Wasserfall belebt, der sich unter dem dichten Grün verbirgt und nur durch das Geräusch der sich Bahn brechenden Fluthen sein Dasein verräth. Jenseits des Baches ist ein Gärtchen mit künstlichen Felsen, Zwergbäumen und anderen Spielereien angelegt, hinter welchem das Ufer schroff emporsteigt und mächtige Cedern den ganzen Abhang bedecken. Als wir diese Villegiatur betraten, kamen uns junge japanesische Die-

nerinnen mit lauten Begrüfsungen entgegen und führten uns zur Gallerie, wo sie uns mit Thee, Früchten und einem vollständigen Mittagsmahl bewirtheten. Die japanesische Küche war allerdings nicht nach unserem Geschmack, aber wenigstens ist in ihr Alles *au naturel,* während in der chinesischen die ganze Kunst darin besteht, die Ingredienzien gleichsam zu maskiren, aus welchen die Speisen zubereitet sind, und man daher bei chinesischen Diners sehr vorsichtig sein mufs. Nachdem wir uns etwas ausgeruht und das uns vorgesetzte Gastmal nicht unberührt gelassen hatten, ergingen wir uns in den umliegenden reizenden Wiesen und Hainen und stiegen dann wieder zu Pferde, von dem herzlichen Lebewohl der Bewohner und Bewohnerinnen Oodsi's begleitet. Auf dem Rückwege schlugen wir einen Seitenpfad ein, um das Thal von Jeddo zu überblicken, das in üppigster Vegetation prangt und noch durch den Fluss Jedogawa verschönert wird. In einem so gebirgigen Lande wie Japan sind Thäler von diesem Umfang selten; das von Jeddo schien von dem Punkte aus, wo wir es sahen, über zehn Werst in der Länge und etwa sieben in der Breite zu haben.

Ich mufs noch erwähnen, dafs wir in der Stadt auch mehrere Läden besuchten, namentlich von Seidenwaaren, lakirten Gegenständen und Porcellan, im Allgemeinen war aber das Spazierengehen in der Stadt nicht besonders angenehm, indem man wegen des ungeheuren Gedränges oft schlechterdings nicht durchkommen konnte und die Beamten sich genöthigt sahen, die Thore zu schliefsen, die in jeder Strafse angebracht sind, um Zusammenrottungen des Volks und die möglicherweise daraus entstehenden Unordnungen zu verhüten. Neben unserer Wohnung befand sich ein kleiner Tempel auf einer ansehnlichen Erhöhung, von wo aus man die Stadt überschaut, die sich in unabsehbarer Entfernung halbkreisförmig längs der Bai ausdehnt. Wir hatten einige gedruckte japanesische Pläne von Jeddo, nach welchen man sich jedoch keinen richtigen Begriff von der Stadt machen kann, da sie ohne Mafsstab und Compass angefertigt sind. Uebrigens ist Alles, was es in

Jeddo giebt, auf diesen Plänen in gröfstem Detail angezeigt und in der Residenz des Taikun sogar die Stelle bemerkt, wo die drei vertrautesten Freunde des japanesischen Monarchen wohnen. — Die ganze Pflicht dieser geheimnissvollen Freunde soll aber darin bestehen, ihren Gebieter zu besuchen und sich nach seiner Gesundheit zu erkundigen.

Nachdem man uns noch im Namen des Taikun zu einem Abschiedsdiner geladen hatte, verliefsen wir um 5 Uhr Abends Jeddo und waren um Mitternacht schon am Bord der Fregatte in Kanagawa. Wir kehrten in derselben Ordnung und auf derselben Strafse zurück, auf der wir gekommen waren; da wir aber diesmal einen grofsen Theil der Reise nach Sonnenuntergang machten, so hatten sich die Japanesen zur Beleuchtung des Weges mit einer Unzahl von ihren phantastischen Laternen versehen, welche eine ambulante Illumination bildeten.

Zur Vervollständigung des obigen Berichtes werden einige Auszüge aus einem anderen, gleichfalls von dem Morskoi Sbornik mitgetheilten Schreiben eines Offiziers des Askold dienen, die wir hier folgen lassen:

"Am 12. August um 8 Uhr Morgens setzte sich der Gesandtschaftszug nach Jeddo in Bewegung. Voran gingen japanesische Beamte und Polizeidiener, hinter ihnen der Norimon des Vice-Gouverneurs von Simoda, der auch das Amt eines Ceremonienmeisters verrichtete, dann ein russischer Matrose mit der Flagge des Bevollmächtigten und endlich Graf Putjatin in seinem eigenen, aus Hongkong mitgebrachten Palanquin, von acht Japanesen getragen. Ihm folgten in japanesischen Norimons, jeder mit vier Trägern, die Gesandtschafts-Secretaire Osten-Sacken und Peschtschurow, die Capitaine Unkowskji und Fedorowitsch, die Lieutenants Uchtomskji, Lütke, Sutkowoi und ich, und der Doctor Witkowskji. Zur Seite jedes Norimon schritten zwei japanesische Soldaten, und

hinten ging ein dritter, der eine Fahne trug. Den Zug schlossen Träger mit unserer Bagage; die schweren Sachen waren schon gestern vorausgeschickt worden. Mitunter liefsen wir unsere Equipagen Halt machen, die für Ungewohnte nicht sehr bequem waren, und gingen zu Fufs durch eine malerische Gegend....

Endlich zogen wir, fast auf den Schultern der Zuschauer, in Jeddo ein. Nachdem wir gefrühstückt und Thee getrunken, fuhren wir durch die Stadt. Die Häuser sind beinah alle einstöckig und von Holz gebaut, wegen der hierzulande häufigen Erdbeben. Vor zwei Jahren kamen bei einem solchen Ereignifs 40000 Menschen ums Leben. Zwischen den Häusern befinden sich steinerne Kufen oder Reservoirs, mit Deckeln, auf welchen die Wassereimer befestigt sind, die bei Feuersgefahr gebraucht werden. Man kann nicht sagen, dafs die Einwohner viel auf ihre Kleidung verwenden; Manche tragen nur den Schamgürtel, Andere kurze Hemden, auf deren Aermel und Rücken man die Zeichen des Amtes sieht, welches die Besitzer der Hemden verrichten. Noch Andere erscheinen in Talaren. Die Weiber haben alle Talare, mit einer Schärpe umgürtet und hinten mit einer Art Kissen versehen, was ihnen das Ansehen giebt, als ob der Oberkörper vorne übergebeugt wäre. Die Brüste sind entblöfst und herabhängend, Hals und Gesicht mit weifser, die Lippen mit rother Schminke bemalt. Die verheiratheten Frauen schwärzen die Zähne; die Mädchen hingegen haben weifse, ebene Zähne und einen hübschen kleinen Mund. Die Männer schwärzen die Zähne nicht und halten sie sehr rein; schade nur, dafs die vordersten zu sehr hervorstehen und ein hauerartiges Ansehen haben. Die Japanesen sind augenscheinlich grofse Kinderfreunde; man bemerkt oft Männer mit Säuglingen in den Armen. Jede Strafse ist von der anderen durch ein Thor getrennt; in allen Häusern befinden sich Magazine und Läden. Aber jetzt betreten wir den aristokratischen Theil der Stadt; hier giebt es weder Läden noch Waarenlager; an den Seiten ziehen sich lange, einstöckige Gebäude hin, mit Gittern statt der Fenster und

mit Schnitzwerk verzierten Thoren; ein enger Canal scheidet sie von der Strafse. Man begegnet nur Soldaten und Dienern irgend eines Fürsten; jeder hat im Gürtel zwei Säbel, sogar die Knaben. Als wir in der für uns bereit gehaltenen Wohnung ankamen, fanden wir schon ein von dem Taikun uns zugeschicktes Mittagsmahl. Wir bewirtheten unsererseits die japanesischen Beamten mit Champagner. Unsere Wohnung liegt in einem viereckigen Gärtchen, wo ein kleiner Erdhügel einen Berg, drei Bäume einen Wald und ein kleiner, mit Steinen eingefasster Teich einen See vorstellen; der Teich ist mit Rothfischen gefüllt und von einem Pfade umgeben, der aber nur zum Scheine da ist; zum Gehen ist er zu schmal. Ueberhaupt dient dieser Garten nur zur Augenweide. Ringsum führt eine lackirte bedeckte Gallerie, auf welche sich die spanischen Wände unserer Zimmer öffnen. Sie sind mit Tapeten ausgeschlagen und der Fufsboden mit so weichen Matten bedeckt, dafs man sich schämt, in Schuhen darauf zu gehen. Die Aufmerksamkeit der Japanesen gegen uns zeigte sich unter Anderem auch in Folgendem: aus den Erzählungen Golownin's über Russland hatten sie erfahren, dafs die Russen das Bad lieben, und neben unseren Zimmern war daher ein Anbau mit abschüssigem Fufsboden errichtet worden, wo beständig Zober mit heifsem und kaltem Wasser und Wannen standen; selbst die Retiraden waren nach der Golownin'schen Zeichnung eingerichtet.

Auf unseren Spaziergängen durch die Stadt wurden wir von zahlreichen Beamten begleitet, die vor und neben uns marschirten. Nachdem wir einige Strafsen durchwandert, gingen wir in ein Magazin von Seidenwaaren hinein. Man lud uns in die obere Etage, arrangirte für uns Sitze aus Kasten, die mit Teppichen bedeckt wurden, setzte uns Thee und Früchte vor. Wir kauften viel, hauptsächlich Krepp, der sehr schön, seidig und wohlfeil ist; die Arschin kostet ungefähr 23 Kopeken. Die Ausländer können jedoch hier nicht sogleich mit den Verkäufern abrechnen, sondern die von ihnen gekaufte Waare mufs verschiedene Instanzen durchlaufen. Er-

stens wird sie in einen Haufen zusammengelegt, auf welchen der Käufer seinen Namen schreibt; dann wird sie dem Geschäftsführer der Gesandtschaft zugeschickt, von ihm an den Gouverneur, von dem Gouverneur an die Mitglieder des Gorodju, und gelangt endlich in derselben Reihenfolge in die Kanzelei der Gesandtschaft zurück. Bei uns im Hause ist eine grofse Stube mit Japanesen angefüllt, welche unsere Geschäfte führen, den Namen des Verkäufers der Waare, den Preis derselben etc. aufschreiben und uns erst später in den Besitz des Gekauften setzen. Der Preis wird in Seni angegeben; der mexicanische Dollar hat 4800 Seni oder 3 Itzibu. Das Geld bezahlt man am letzten Tage der oben beschriebenen Procedur, oder wenn man will. Die Japanesen nehmen nur Silber, gleichviel welches, nach dem Gewicht. Die Waffenläden waren uns anfangs verschlossen, aber nachher konnten wir auch Säbel kaufen. Auf dem Wege besuchte ich das öffentliche Bad: eine grofse, ziemlich reinliche Stube mit abschüssigem Fufsboden; im Hintergrund ein Verschlag, der unten offen ist und wo man sich wahrscheinlich abreiben läfst. In der Stube wuschen sich Männer, Frauen und Kinder, ohne sich meinetwegen im mindesten zu geniren.

15. August. Heute ist nach japanesischer Zeitrechnung der 7. Abend des Monats Tanabat (Sternbild der Leier) und das Fest der Verehrung des Tempels des Himmelskönigs — "Himmel Gott Tempel Compliment," wie der Dolmetscher sich ausdrückte. Solcher Feiertage giebt es im Jahre fünf. Um 11 Uhr kam der Gouverneur von Jeddo zum Admiral. Er willigte ein, dafs die Flagge des Gesandten über dem Hause aufgerichtet werde, erhob aber doch einige Einwände. "Könnte sie wenigstens nicht höher als das Dach aufgesteckt werden? Die Amerikaner waren hiermit einverstanden." Der Admiral erklärte, dafs die Flagge deshalb aufgerichtet werde, damit sie in der ganzen Stadt sichtbar sei und die Residenz des Gesandten anzeige, und dafs man sie also so hoch wie möglich anbringen müsse. Die Japanesen gaben nach.

Das Wetter war herrlich, und wir beschlossen einen Aus-

flug zu unternehmen. Der Admiral erklärte, dafs er ihn in seinem Palanquin machen wolle. Die Japanesen fragten, ob er sich nicht eines Norimon bedienen könne, gaben sich aber bald wieder zufrieden. Beim Frühstück wurde uns angedeutet, dafs wir am 17. August dem Rathe der Fünf (Gorodju) vorgestellt werden sollten; bei dieser Gelegenheit entspann sich ein Gespräch über die Staatsverwaltung von Japan. Bekanntlich wird das Land von einem weltlichen Herrscher, dem Taikun, und dem Rath der Fünf regiert; zwischen ihnen steht das Conseil der drei Fürsten, so wie eine Rathsversammlung von dreihundert Fürsten. Hiernach zu urtheilen möchte die Regierung von Japan nicht eine unumschränkt monarchische, sondern eher eine oligarchisch-aristokratische sein. Uebrigens ist es schwer, etwas Bestimmtes darüber zu sagen, ohne die Details dieses complicirten Regierungssystems zu kennen.

Das Ziel unseres Ausfluges war der Tempel des Himmelsgottes, der schönste in Jeddo und ziemlich entfernt von unserer Behausung gelegen. Da es Feiertag war, so strömte die ganze Bevölkerung herbei, uns zu sehen, und man kann sagen, dafs wir 20 Werst zwischen zwei dichten Mauern von geschornen Häuptern und Zöpfen zurücklegten. Wir bemerkten unter ihnen auch hübsche Japaneserinnen, leider weifs geschminkt. Es gab kaum ein Haus ohne Magazin oder Laden, in welchem Porzellan- oder Messing-Geschirr, so wie Glaswaaren, Brillen, Röhren etc. feilgeboten wurden. Glasgeschirr war bisher in Japan wenig bekannt; zur Verfertigung desselben werden erst jetzt Fabriken errichtet. Andere Läden hatten Bücher, Fächer, Laternen u. s. w. Eine Strafse ist ganz von Fischern bewohnt (die japanesischen Fischer und Matrosen tättowiren sich mit verschiedenen Farben). Wegen des Festtages waren die Hausdächer mit Bäumen geschmückt, auf welchen papierene Früchte und Bänder hingen. Auf den zahlreichen Marktplätzen werden unter Schuppen Gemüse, Obst, Fische und Leckereien mancherlei Art verkauft. Auch auf diesem Ausfluge mufsten wir unterweges in einem Hause rasten, wo man uns in der üblichen Weise bewirthete. Das

Haus wurde von einer solchen Menschenmasse umringt, dafs kein Apfel zur Erde fallen konnte, und sobald wir uns am Fenster blicken liefsen, erhob sich ein lautes Geschrei. Ich sah hinunter: ein Reiter sprengte über die Strafse, augenscheinlich ein Offizier, denn vor und neben ihm rannten Läufer und hinter ihm trug ein Diener zwei Schachteln an einem Wagebalken (koromyslo). In Japan sucht jeder Beamte dem Volke die Ueberzeugung beizubringen, dafs er ungeheuer viel zu thun hat, und läfst daher immer einige Schachteln oder Kasten hinter sich schleppen[1]), deren Zahl von seinem Range abhängt; einem gewöhnlichen Beamten folgt nur ein Kasten, einem Gouverneur sechs oder sieben, einem Fürsten vielleicht zehn. Der Wirth des Hauses, in welchem wir abstiegen, stellte dem Admiral seine Tochter vor. Der Admiral schenkte ihr einen Thaler.

Mit grofser Mühe gelangten wir wieder auf die Strafse, und indem wir uns durch das Volk drängten, erreichten wir endlich das Thor des Tempels. In der Mitte desselben hing eine zwei *Sajen* lange Laterne, und auf beiden Seiten standen die zwei Götter des Donners. Von dem Thor bis zum Tempel ist der Weg mit Quadersteinen gepflastert. Der Tempel ist ziemlich hoch, etwa wie eines von unseren dreistöckigen Häusern, und von seltsamer, den indischen Buddhatempeln ähnlicher Architektur. An der Seite erhebt sich ein vierstöckiger Thurm, und das Ganze ist mit rother Farbe angestrichen, was im hellen Sonnenschein einen frappanten Anblick gewährt. Im Innern des Tempels ist die Schnitzarbeit aus Holz bemerkenswerth; ausserhalb desselben sind ringsum Buden, in welchen Spielwaaren verkauft werden. Nachdem wir den botanischen Garten besichtigt, wo man uns in einer Laube mit Thee und Obst bewirthete, wandte ich als Laie in der Botanik meine Aufmerksamkeit mehr dem Theater zu, welches, vermuthlich wegen des Festtages, neben dem Tempel errichtet war. Hier fielen mir die Figuren aus Papier-maché ins Auge,

[1]) Also gleichsam als Surrogat unserer Aktenwagen. D. Ueb.

welche bemalt, bekleidet und überhaupt so kunstvoll gemacht sind, wie ich sie kaum je gesehen habe. Der Ausdruck des Gesichts ist bewundernswürdig wiedergegeben. Das Theater befindet sich in einer grofsen Scheune; die Bühne ist hoch und die Decorationen scheinen einen Wald darzustellen; im Parterre sind Bänke für die Zuschauer angebracht. Die Schauspieler (die Weiberrollen werden hier von Männern gegeben) treten von der Seite auf die Bühne, und zwar nach einigen Schlägen mit einem Stäbchen auf den Fufsboden. Ausser dem Theater unterhielt man sich noch mit Scheibenschiefsen.

Am 17. August statteten wir den Mitgliedern des Gorodju einen feierlichen Besuch ab. Man trug uns in den Norimons durch den ganzen vornehmen Theil der Stadt, aus einem Thor in das andere, meistens längs dem Ufer eines Canals, auf dessen gegenüberliegenden Seite sich eine Mauer befand. Der höchste Punkt, die Residenz des Taikun, ist eine Insel von einem Wall umgeben. Neben ihr ist eine zweite Insel, gleichfalls mit einem Walle versehen — der Aufenthalt des Gorodju; weiterhin mit Wällen umgebene Halbinseln, die Wohnsitze der Fürsten, und hinter allen diesen Wällen lebt das Volk. Die Strafsen sind alle chaussirt; auf beiden Seiten befinden sich Gossen und jenseits derselben entweder lange, einstöckige, hölzerne Häuser oder steinerne Mauern, hinter welchen man Bäume und die Dächer der inneren Gebäude erblickt, wo die Besitzer ihre Wohnung und ihre Serails haben. Die Inseln oder Halbinseln sind durch künstliche Erdzungen oder durch Brücken verbunden, die so niedrig sind, dafs selbst das kleinste Boot nicht unter ihnen durchschlüpfen kann. In dem gewerblichen Theile der Stadt hingegen hat man hohe, hölzerne, auf Pfeilern ruhende Brücken, und auf dem Flusse ist stets eine lebhafte Bewegung. Die Canäle zwischen den Inseln haben eine Breite von 20 Sajen.

Die Audienz bei den Mitgliedern des Gorodju ging mit den bekannten Ceremonieen vor sich. Einoske (der Dolmetscher) kroch, trotz seiner Beförderung, wie früher auf allen Vieren, aber die Fünfer safsen nach europäischer Sitte in

Lehnstühlen an kleinen Tischen und erhoben sich bei unserem Eintritt.

18. August. Heute begaben wir uns zu Pferde nach dem 10 Werst von Jeddo gelegenen Lustort Osio[1]). Die japanesischen Sättel sind abscheulich; das Reiten auf ihnen ist eine wahre Folter. Auf halbem Wege hielten wir bei einem Kaffeehause an, um im Garten auszuruhen. Wie die chinesischen Gärten war derselbe mit Miniatur-Abhängen, Hügelchen u. dergl. versehen. Vier Werst von hier beginnt man einen Berg zu ersteigen, von wo sich eine wundervolle Aussicht eröffnet. Nachdem wir sie genossen, ging es bergab weiter, und in kurzer Zeit kamen wir zu einem Hause, wo wir das Frühstück einnehmen sollten. Bei diesem Hause befinden sich gegen 200 Mädchen von der "freien" Klasse; ihr Amt ist, die Gäste zu unterhalten.... Eine lackirte Treppe führt aus dem oberen Stockwerk des Kiosk in das untere, in welchem Bäder eingerichtet sind, wo heifses und kaltes Wasser aus zwei Fontainen in die Bassins strömt. Von hier geleitete man uns auf Fufsstegen zwischen Reisfeldern und Theeplantagen nach dem Tempel und Wasserfall, die wir schon auf einem japanesischen Gemälde bewundert hatten. Der Tempel war ein ganz gewöhnlicher und keinesweges so schön wie der, den wir in Jeddo gesehen hatten; der Cataract aber war nichts weiter als zwei Wasserstreifen, die von einer kleinen Erhöhung durch eine Rinne strömten. "Warum ist er auf dem Gemälde so grofsartig abgebildet?" fragten wir den Dolmetscher. Ein Gemälde ist auf japanesisch — eine Lüge, erwiderte der Dolmetscher. Wir hatten mehr als einmal Gelegenheit, uns von der Richtigkeit dieser Erklärung zu überzeugen.

19. August. Wir machen Anstalt zur Rückkehr. Abends versammelten sich beim Grafen Putjatin die Bevollmächtigten, um den Vertrag zu unterzeichnen.

20. August. Um Mittag begab sich der Admiral mit seinen beiden Secretairen und den Capitainen zur Audienz beim Nach-

---

[1]) In dem ersten Schreiben Oodsi genannt.

folger des Taikun. Vor unserer Abreise brachte man uns wieder ein kaiserliches Mittagsmahl, worauf wir um 5 Uhr, in derselben Ordnung wie bei der Ankunft, unseren Rückweg antraten. Des Abends begleitete uns eine vollständige Illumination mit verschiedenen Transparenten; die stille dunkle Nacht, die balsamische Luft, die brennenden Holzstöfse längs dem Wege, die seltsamen Trachten und Physiognomieen — Alles machte den Eindruck eines Feenmärchens. — Gegen Mitternacht langten wir in Kanagawa an und begaben uns sogleich an Bord des Askold."

Ueber die Zusammensetzung der zur Gruppe der Uransilicate gehörenden Mineralien.

Von

R. Hermann

in

Moskau [1]).

Die hier in Betracht kommenden Mineralien sind folgende:

1) Uranochalcit, ein neues Mineral;
2) Pittinit;
3) Uranpecherz;
4) Uranoniobit;
5) Eliasit;
6) Gummit;
   a) Phosphor-Gummit;
   b) Vanadin-Gummit;
7) Koracit.

Von diesen Mineralien waren Uranochalcit und Pittinit bisher noch nicht untersucht worden; Koracit und Uranoniobit hielt man für Varietäten des Uranpecherzes und den Eliasit für unreinen Gummit. Ausserdem war die Mehrzahl der Chemiker der Ansicht, dafs das Uranpecherz als unreines Uranoxydoxydul und der Gummit als unreines Uranoxydhydrat zu betrachten sei. Eine genauere Untersuchung der Zusammensetzung der Glieder der erwähnten Mineral-Gruppe führte zu

---

[1]) Bulletin de la Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou. 1859. N. 1.

einer anderen Ansicht. Auch bei diesen Mineralien lässt das Studium der Schwankungen der Mischung, Gesetze erkennen, denen diese Schwankungen unterworfen sind. Die Mischung der Uransilicate lässt sich nämlich, mit alleiniger Ausnahme des Koracits, durch die allgemeine Formel:

$$\dot{R}^4\,\ddot{S}i + 4\underline{\ddot{R}}^4\,\ddot{S}i + m\underline{\dot{H}} + nX$$

ausdrücken. Beim Koracit dagegen wird diese Formel:

$$\dot{R}^4\,\ddot{S}i + 2\underline{\ddot{R}}^4\,\ddot{S}i + m\underline{\dot{H}} + nX.$$

Das accessorische Molekül X kann, ebenso wie bei den Granaten und anderen Mineralien, die verschiedenste Zusammensetzung haben, oder auch ganz aus der Mischung verdrängt werden. In der That enthält der Pittinit gar kein X, während die übrigen Uransilicate dieses Molekül enthalten. Die Zusammensetzung desselben ist folgende:

Uranochalcit . . . $X = R\,(As,\ S)$.

Uranpecherz . . . $X = \dot{R}^4\,\underline{\ddot{U}}$.

Eliasit und Koracit $X = \dot{C}a\,\ddot{C}$.

Phosphor-Gummit $X = \dot{C}a^3\,\underline{\ddot{P}}$.

Vanadin-Gummit . $X = \dot{C}a^3\,(\underline{\ddot{P}},\ \ddot{V})$.

Im Uranoniobite endlich, wird X durch eine Verbindung gebildet, die tantalähnliche Säuren in ihrer Mischung enthält.

Die Uransilicate kommen in der Natur gewöhnlich amorph vor. Doch haben Scheerer beim Uranoniobite von Sätersdal und Shepard beim Uranpecherze von Middletown, Krystalle bemerkt, die übereinstimmend als tesseral bezeichnet wurden. Die beobachteten Combinationen waren: 0. $\infty 0 \infty$. $\infty 0$[1]). Da nun im Uranochalcite, Pittinite, Eliasite und Gummite dasselbe Grundmolekül enthalten ist, wie im Uranpecherze, so ist es

[1]) D. h. bekanntlich Octaëder, Hexaëder und Rhomben-Dodecaëder. E.

sehr wahrscheinlich, dafs alle diese Mineralien zum tesseralen Krystall-System gehören.

1) Ueber Uranochalcit, ein neues Mineral.

Ich erhielt dieses Mineral von Herrn Dr. Kranz in Bonn, unter der Bezeichnung Tellururan von Joachimsthal. Da es aber keine Spur Tellur enthielt, so habe ich es nach seinen charakteristischen Bestandtheilen Uranochalcit genannt.

Der Uranochalcit bildete eine nierförmige amorphe Masse von metallischem Ansehen. Bruch dicht, eben und flachmuschlig. Wenig glänzend, von Metallglanz. Spröde. Undurchsichtig. Farbe zwischen stahlgrau und tombakbraun. Strich schwarz. Härte 4. Specifisches Gewicht 5,04.

Im Kolben erhitzt giebt das Mineral zuerst etwas Wasser, dann folgt ein Anflug von Realgar und zuletzt metallisches Arsenik. Zurück bleibt eine schwarze Schlacke, die viel Wismuth und ausserdem Uran, Kupfer und Eisen enthält.

Mit Salpetersäure erhitzt, löst sich das Mineral leicht auf, wobei Schwefel abgeschieden wird. Beim Eindampfen der Lösung scheidet sich Kieselerde im gallertartigen Zustand ab.

Als Resultat der Analyse wurde erhalten:

				Gefundene Proportion.	Angenommene Proportion.
Schwefel . .	5,79	0,0289	0,0443	0,055	0,050
Arsenik . .	7,23	0,0154			
Kupfer . . .	10,21	0,0258		0,043	0,050
Nickel . . .	0,97	0,0027	0,0351		
Eisen . . .	2,31	0,0066			
Kieselerde .	4,40	2,28		2,83	2,50
Wismuthoxyd	36,06	3,65			
Uranoxyd . .	14,41	2,41	9,64	12	12
Eisenoxyd .	11,95	3,58			
Eisenoxydul .	3,27	0,726		0,90	1,00
Wasser . .	2,40	2,13		2,65	2,50
Silber . . .	Spur.				
	100,00.				

Die Zusammensetzung des Uranochalcits entspricht demnach der Formel:

$$5\,(\dot{R}^4\,\ddot{S}i + 4\,\underline{\ddot{R}}^4\,Si + 10\,\underline{\dot{H}}) + R\,(As, S).$$

2) Ueber Pittinit.

Dieses Mineral wurde mir als Eliasit von Joachimsthal zugeschickt. Da es aber ein viel gröfseres specifisches Gewicht hatte als Eliasit, auch beim Lösen in Salpetersäure nur eine Spur von Kohlensäure entwickelte, während der Eliasit dabei stark aufschäumt, so konnte es kein Eliasit sein. Bei näherer Untersuchung ergab es sich, dafs dieses Mineral mit Breithaupts Pittinus inferior oder Pittinite übereinstimmte. Da wir von diesem Minerale keine Analyse besitzen, so habe ich es näher untersucht.

Dasselbe bildete eine amorphe Masse. Bruch uneben und kleinmuschlig. Lebhafter Harzglanz. Undurchsichtig. Pechschwarz. Strich braun in's Grünliche. Härte 4. Specifisches Gewicht 5,16.

Im Kolben erhitzt giebt das Mineral viel Wasser, welches Spuren von Flusssäure und Ammoniak enthält. Mit Soda auf Kohle geschmolzen, scheiden sich Körnchen von bleihaltigem Wismuth ab.

Mit Flüssen erhält man die Reaction des Urans.

Von Salpetersäure wurde das Mineral leicht gelöst, wobei sich keine Spur von Schwefel abschied. Auch enthielt die Lösung keine Spur von Schwefelsäure. Beim Verdampfen der Lösung gelatinirte sie, unter Abscheidung von Kieselerde.

Als Resultat der Analyse wurde erhalten:

				Gefundene Proportion.	Angenommene Proportion.
Kieselsäure .	5,00	2,59		2,45	2,50
Uranoxyd . .	68,45	11,46			
Eisenoxyd . .	4,54	1,36	13,09	12,00	12,00
Wismuthoxyd	2,67	0,27			

				Gefundene Proportion.	Angenommene Proportion.
Bleioxyd . .	2,51	0,18			
Kalkerde . .	2,26	0,64	1,03	0,95	1,00
Talkerde . .	0,55	0,21			
Wasser. . .	10,06	8,94		8,19	8,00
Phosphorsäure, Kohlensäure, Fluor, Ammoniak	Spuren				
Ungelöstes .	3,20.				
	99,00.				

Die Zusammensetzung des Pittinits entspricht demnach der Formel:

$$\dot{R}^4\,\ddot{S}i + 4\underline{\ddot{R}^4}\,\ddot{S}i + 32\underline{\dot{H}}.$$

5) *Ueber Uranpecherz.*

Vom Uranpecherze besitzen wir folgende Analysen:

1) Uranpecherz von Joachimsthal. ***Klaproth.***

Schwefelblei . .	6,00
Kieselsäure . .	5,00
Uranoxydoxydul	86,50
Eisenoxydul . .	2,50
	100,00.

2) Uranpecherz von Johanngeorgenstadt. ***Pfaff.***

Schwefelblei . .	4,20
Kieselsäure . .	2,02
Uranoxydoxydul	84,52
Eisenoxydul . .	8,24
	100,46.

3) Uranpecherz, Joachimsthal. ***Ebelmen.***

Schwefelblei . .	4,48
Kieselsäure . .	3,48

Uranoxydoxydul	75,94
Eisenoxyd . .	3,10
Bleioxyd . . .	0,36
Manganoxydul .	0,82
Kalkerde . . .	5,24
Talkerde . . .	2,07
Natron	0,25
Kohlensäure . .	3,32
Wasser . . .	1,85
	100,91.

Ebelmen ist der Ansicht, dafs die von ihm untersuchte Pechblende wesentlich

$$\dot{U}^2 \underline{\ddot{U}}$$

oder vielleicht

$$\dot{U}^3 \underline{\ddot{U}}$$

gewesen sei.

4) Uranpecherz, Grube Tanne zu Joachimsthal, ***Rammelsberg.***

Blei	6,204
Wismuth . . .	0,648
Eisen	3,033
Arsenik . . .	1,126
Kupfer	Spur
Kieselsäure . .	5,301
Uranoxydoxydul	79,148
Kalkerde . . .	2,808
Talkerde . . .	0,457
Wasser . . .	0,362
	99,087.

Rammelsberg bemerkt dabei, dafs das Mineral wesentlich aus

$$\dot{U}\ \underline{\ddot{U}}$$

bestehen dürfte. Das Blei wäre, da sich ein Gehalt von

Schwefel nicht hätte nachweisen lassen, wahrscheinlich als Uranoxyd-Bleioxyd in der Verbindung enthalten gewesen.

Leider lassen sich vorstehende Analysen keiner Diskussion unterwerfen, da in keiner die gegenseitige Proportion von

$$\dot{U} \text{ und } \ddot{\underline{U}}$$

festgestellt wurde. Ich habe daher das Uranpecherz von Joachimsthal einer neuen Untersuchung unterworfen, besonders in der Absicht, um diese Proportion festzustellen. Das hierzu verwandte Mineral bildete einen amorphen, traubigen Ueberzug von pechschwarzer Farbe und starkem Harzglanze. Strich schwarz. Undurchsichtig. Härte 5. Specifisches Gewicht 6,97.

Im Kolben erhitzt gab das Mineral etwas Wasser, dem Spuren von Schwefel beigemengt waren. Mit Flüssen entstanden die Reaktionen des Urans.

Da sich auf den Kluftflächen des Minerals Ausscheidungen von Kalkspath zeigten, so wurde das grobe Pulver vor der Analyse mit stark verdünnter kalter Salzsäure übergossen und dadurch der beigemengte kohlensaure Kalk gelöst. Hierauf wurde das Mineral über Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet.

Zur Bestimmung des Uranoxyduls wurden 36,9 Theile des Minerals in einem Strome trockener Kohlensäure bis zum Glühen erhitzt. Es entwichen dabei 0,95 Theile Wasser mit Spuren von Schwefel. 37,7 Theile des in Kohlensäure geglühten Minerals wurden in Salpetersäure gelöst, die Lösung zur Trockne verdampft und der Rückstand stark geglüht. Dabei hatte das Gewicht des wasserfreien Minerals um 0,80 Theile oder um 2,18 pro Cent zugenommen.

Beim Wiederauflösen jener mit Salpetersäure eingedampften Oxyde blieben, ausser Kieselerde, 0,68 pro Cent schwefelsaures Bleioxyd ungelöst und in der Lösung gab salpetersaurer Baryt einen Niederschlag von 1,61 pro Cent schwefelsauren Baryt. Der Sauerstoff des schwefelsauren Bleioxyds und der Sauerstoff der Schwefelsäure des schwefelsauren Baryts be-

tragen 0,476 pro Cent. Diese abgezogen von obigen 2,18 pro Cent Sauerstoff, den das wasserfreie Mineral durch Oxydation mit Salpetersäure aufgenommen hatte, lässt als Rest 1,704 pro Cent. Sauerstoff als Aequivalent des Sauerstoffs, welchen das in 100 Theilen Mineral enthaltene Uranoxydul bei der Umwandlung in Uranoxyd aufgenommen hatte. Dieses Aequivalent entspricht 28,84 Theilen Uranoxydul.

Als Resultat der Analyse des Uranpecherzes von Joachimsthal wurde erhalten:

				Gefundene Proportion.	Angenommene Proportion.
Arsenik . . .	Spuren				
Schwefelblei . .	2,84				
Kieselerde . .	2,45	1,27		10	10
Thonerde . . .	0,33	0,15	9,59	75,50	75,0
Eisenoxyd . .	1,88	0,56			
Wismuthoxyd .	1,23	0,12			
Uranoxyd . . .	52,37	8,76			
Uranoxydoxydul	28,84	3,41	5,29	41,65	40,0
Bleioxyd . . .	0,74	0,05			
Manganoxydul .	0,14	0,03			
Kalk	5,78	1,64			
Talkerde . . .	0,41	0,16			
Wasser . . .	2,59	2,30		22,40	22,0.
	99,60.				

Die Zusammensetzung des Uranpecherzes entspricht demnach der Formel:

$$(\dot{R}^4\,\ddot{S}i + 4\underline{\ddot{R}}^4\,\ddot{S}i + 22\underline{\dot{H}}) + 9\dot{R}^4\,\underline{\ddot{U}}.$$

4) Ueber Uranoniobit.

Dieses von Scheerer entdeckte Mineral wurde bisher für ein mit tantalähnlichen Säuren gemengtes Uranpecherz gehalten. Da aber hier nachgewiesen wurde, dafs die Uransilicate keinesweges Gemenge sind, indem ihre Mischung einem deutlich ausgeprägten Gesetze entspricht: so erhält auch der

Gehalt dieses Minerals an tantalähnlichen Säuren eine andere Bedeutung. Dieselben sind offenbar Bestandtheile des accessorischen Moleküls X und vertreten darin Uranoxyd. Da nach Scheerer niobige Säure einen Hauptbestandtheil der tantalähnlichen Säuren dieses Minerals bildet, so habe ich dasselbe Uranoniobit genannt.

Der Uranoniobit findet sich auf dem Gebirgsrücken Strömsheien bei Vale in Norwegen in mehr oder weniger krystallinischen Körnern, unter denen bisweilen deutlich ausgebildete Oktaëder vorkommen. Farbe schwarz. Bruch fast eben. Specifisches Gewicht 5,71. Durch Verwitterung geht das Mineral in eine zeisiggrüne, erdige Masse über, die wesentlich aus einer Verbindung von tantalähnlichen Säuren mit Uranoxydoxydul besteht.

Als Resultat der Analyse des Uranoniobits fand Scheerer:

Uranoxydoxydul . . .	76,60
Bleioxyd	15,60
Tantalähnliche Säuren .	
Kieselsäure	
Manganoxydul	1,00
Wasser	4,10
Unlösliches und Verlust	2,70
	100,00.

5) *Ueber Eliasit.*

Dieses von Haidinger beschriebene Mineral wurde von Vogl auf dem Fluthergange der Eliasgrube bei Joachimsthal entdeckt, wo es eine Kluftausfüllung bildete.

Der Eliasit ist amorph. Bruch kleinmuschlig bis uneben. Harzglanz. Farbe dunkelröthlichbraun. Strich wachsgelb in's Orange. An den Kanten durchscheinend mit hyacinthrother Farbe. Härte 3,5. Specifisches Gewicht 4,129.

Vor dem Löthrohre verhält sich der Eliasit wie Gummit. Von Salzsäure wird der Eliasit unter Aufbrausen gelöst. Nach der Analyse von Ragsky besteht der Eliasit aus:

					Gefundene	Angenommene Proportion.
Arsenik . . .	Spur					
Kieselsäure .	5,13	2,66			2,50	2,50
Uranoxyd . .	61,33	10,26				
Eisenoxyd . .	6,53	1,96	12,76		12,00	12,00
Thonerde . .	1,17	0,54				
Bleioxyd . .	4,62	0,33		1,20 für das Grundmolekül	1,12	1,00
Eisenoxydul .	1,09	0,24	2,31			
Talkerde . .	2,20	0,86				
Kalkerde . .	3,09	0,88		1,11 für $\dot{R}\,\dot{C}$	1,04	1,00
Kohlensäure .	2,52	1,83				
Phosphorsäure	0,84($\ddot{\underline{P}}$)$\frac{5}{6}$	0,39	2,22		2,08	2,00
Wasser . . .	10,58	9,40			8,84	9,00
	99,10.					

Die Zusammensetzung des Eliasits entspricht demnach der Formel:

$$(\dot{R}^4\,\ddot{S}i + 4\ddot{\underline{R}}^4\,\ddot{S}i + 36\dot{\underline{H}}) + 4\dot{C}a\,\dot{C}.$$

6) Ueber Gummit oder Gummierz.

Je nachdem das accessorische Molekül des Gummits aus reinem phosphorsaurem Kalke oder aus phosphorsaurem Kalke, in dem ein Theil der Phosphorsäure durch Vanadinsäure vertreten wird, besteht, zerfällt der Gummit in zwei Varietäten, nämlich in:

a) Phosphor-Gummit und in
b) Vanadin-Gummit.

a) Ueber Phosphor-Gummit.

Der Phosphor-Gummit findet sich zu Johanngeorgenstadt und zu Joachimsthal in schmalen Trümmern, selten nierförmig. Amorph. Bruch muschlig bis uneben. Fettglanz. Rothgelb

bis hyazinthroth. Strich gelb. Wenig durchscheinend. Härte 2, 5—3. Specifisches Gewicht 3, 9—4, 2.

Nach der Analyse von Kersten besteht der Phosphor-Gummit aus:

					Gefundene	Angenommene Proportion.
Kieselsäure .	4,26	2,21			2,20	2,50
Uranoxyd . .	72,00	12,05			12,00	12,0
Manganoxydul	0,05	0,01	1,71	0,94 f. das Grundmolekül	0,94	1,0
Kalkerde . .	6,00	1,70		0,77 für $\dot{Ca}^3 \underline{\ddot{P}}$	0,77	0,75
Phosphorsäure	2,30	1,29			1,28	1,25
Wasser . . .	14,75	13,11			13,05	13,0
	99,36.					

Die Zusammensetzung des Phosphor-Gummits entspricht demnach der Formel:

$$(\dot{R}^4 \ddot{S}i + 4\ddot{R}^4 \ddot{S}i + 52\underline{\dot{H}}) + \dot{Ca}^3 \underline{\ddot{\ddot{P}}}.$$

b) Ueber Vanadin-Gummit.

Durch Wöhler, Kersten, Patera und Andere wurde nachgewiesen, dafs der Gummit häufig geringe Mengen Vanadinsäure enthält. Die Rolle, welche dieselbe in diesem Minerale spielt, kann nicht zweifelhaft sein, da wir wissen, dafs

$$\ddot{V} \text{ und } \underline{\ddot{\ddot{P}}}$$

heteromer sind und sich daher in Verbindungen vertreten können, ohne dafs dies einen Einfluss auf die Form und sonstige stöchiometrische Constitution der Mineralien ausübt. Bekannte Beispiele sind: Vanadinit und Pyromorphit, Ehlit und Vanadin-Ehlit u. s. w. Die Mischung des Vanadin-Gummits kann also durch die Formel:

$$(\dot{R}^4 \ddot{S}i + 4\underline{\ddot{R}}^4 \ddot{S}i + 52\underline{\dot{H}}) + \dot{Ca}^3 (\ddot{\ddot{P}}\ \ddot{V})$$

ausgedrückt werden.

7) *Ueber Koracit.*

Der Koracit findet sich an der Nordküste des Obersees in Nordamerika.

Derselbe ist amorph. Bruch uneben, ohne Spaltbarkeit. Farbe pechschwarz. Strich grau. Harzglanz. Härte 3.

Vor dem Löthrohre bleibt der Koracit unverändert und gibt mit Flüssen Uranreaktion.

Von Salpetersäure wird der Koracit unter Aufbrausen gelöst.

Nach einer Analyse von Whitney besteht der Koracit aus:

					Gefundene Proportion.	Angenommene Proportion.
Kieselsäure	5,60	2,90			3,16	3,00
Thonerde	0,90	0,42	11,01		12,00	12,00
Eisenoxyd	2,24	0,67				
Uranoxyd	59,30	9,92				
Bleioxyd	5,36	0,38	4,48	1,77 Grundmolekül	1,93	2,00
Kalkerde	14,44	4,10		2,71 für $\dot{C}a\,\ddot{C}$	2,95	3,00
Kohlensäure	7,47	5,42			5,90	6,00
Wasser	4,64	4,12			4,49	4,50
Talkerde, Manganoxydul	Spuren					
	99,95.					

Hiernach entspricht die Zusammensetzung des Koracits der Formel:

$$(\dot{R}^4\,\ddot{S}i + 2\underline{\ddot{R}}^4\,\ddot{S}i + 9\underline{\dot{H}}) + 6\dot{C}a\,\ddot{C}.$$

Die Zusammensetzung der Uransilicate entspricht demnach folgenden Formeln:

Pittinit . . $(\dot{R}^4\,\ddot{S}i + 4\underline{\ddot{R}}^4\,\ddot{S}i + 32\underline{\dot{H}})$.

Uranochalcit $5(\dot{R}^4\,\ddot{S}i + 4\underline{\ddot{R}}^4\,\ddot{S}i + 10\underline{\dot{H}}) + R\,(As, S)$.

Uranpecherz . . $(\dot{R}^4\,\ddot{S}i + 4\underline{\ddot{R}}^4\,\ddot{S}i + 22\underline{\dot{H}}) + 9\dot{R}^4\,\underline{\ddot{U}}$.

Eliasit . . . . . $(\dot{R}^4\,\ddot{S}i + 4\underline{\ddot{R}}^4\,\ddot{S}i + 36\underline{\dot{H}}) + 4\dot{C}a\,\ddot{C}$.

Phosphor-Gummit $(\dot{R}^4\,\ddot{S}i + 4\underline{\ddot{R}}^4\,\ddot{S}i + 52\underline{\dot{H}}) + \dot{C}a^3\,\underline{\ddot{P}}$.

Vanadin-Gummit. $(\dot{R}^4\,\ddot{S}i + 4\underline{\ddot{R}}^4\,\ddot{S}i + 52\underline{\dot{H}}) + \dot{C}a^3\,(\underline{\ddot{P}}, \ddot{V})$.

Koracit . . . . $(\dot{R}^4\,\ddot{S}i + 2\underline{\ddot{R}}^4\,\ddot{S}i + 9\underline{\dot{H}}) + 6\dot{C}a\,\ddot{C}$.

Beiträge zur Kenntniss einiger Osmiumverbindungen.

Von

W. Eichler[1]).

Mit der Darstellung der Platinmetalle beschäftigt, habe ich einige Beobachtungen gemacht, die hoffentlich nicht ganz ohne Interesse sein werden. — Fürs Erste theile ich hier einige, bei Behandlung der Osmiumsäure erhaltene, Erfahrungen mit.

Osmiumoxydkali. Werden Platinrückstände oder Iridosmium nach der Methode von *Clauss* mit Salpeter und Aetzkali aufgeschlossen, die Lösung der Schmelze nach Abscheidung des Rutheniums mit Schwefelsäure destillirt, und das rectificirte Destillat mit überschüssigem Kali und Alkohol versetzt, so scheidet sich zwar Anfangs Osmigsaures Kali KO, $Os O_3$, ab, setzt man aber die Flüssigkeit dem direkten Sonnenlichte aus, so resultirt nach einiger Zeit ein russschwarzer Niederschlag von kalihaltigem Osmiumoxyd, welches an kalte verdünnte Salpetersäure nur einen Theil des in ihm enthaltenen Alkalis abgiebt.

[1]) Bullet. de la Soc. Imp. des natural. de Moscou 1859. No. 1.

5,661 Gramme des bei 100° C. getrockneten Niederschlags wurden in einer Glasröhre durch trocknes Wasserstoffgas reducirt. Nach völligem Erkalten hatte die Röhre 0,716 Gramme an Gewicht verloren. Der Rückstand wurde mit Wasser ausgelaugt, die Flüssigkeit mit einem Tropfen Lacmustinctur versetzt und hierauf mit Normalsalpetersäure titrirt; sie erforderte 13,9 C. C. entsprechend 0,65508 KO.

Das Gewicht des auf dem Filter gebliebenen Osmiums betrug 4,290 Gramme. Dieses berechnet sich zu einer Verbindung von 3 Atomen Osmiumoxyd mit 1 Atom Kali.

		In 100 berechnet	gefunden
$3\,Os\,O_2$	346,2	87,979	88,188
K O	47,2	12,021	11,572
		Verlust	0,240
	393,4	100,000	100,000.

Hierbei ist das Atomgewicht des Osmium zu 99,4 angenommen. Berechnet man aber das Atomgewicht des Osmiums zu 100,00 [1]), so erhält man:

		In 100 berechnet	gefunden
$3\,Os\,O_2$	348,0	88,057	88,083
K O	47,2	11,943	11,572
		Verlust	0,345
	395,2	100,000	100,000

und die Menge des gefundenen Osmiums stimmt sehr genau mit der Rechnung.

Kalium Osmiumchlorid, verschiedene Modificationen desselben.

Wird Osmiumoxydkali in kalter Salzsäure gelöst, so erhält man eine dunkelviolette Lösung, die auf Zusatz von Chlorkalium kein Doppelchlorid fallen lässt. Das Verhalten dieser Flüssigkeit ist ganz verschieden von der hellgrünlichgelben

[1]) Handwörterbuch der Chemie von I. v. Liebig, I. Poggendorff und Fr. Wöhler, 2. Auflage. II. pag. 495.

Lösung des grünlichbraunschwarzen octaëdrischen Doppelchlorids, denn:

1) *Aetzkali* giebt auch in verdünnter Lösung sogleich einen schwarzen, bei grofser Verdünnung blauvioletten Niederschlag von Osmiumoxyd.
2) *Ammoniak* in sehr geringer Menge verhält sich wie Kali; setzt man aber auf einmal viel Ammoniak zur Osmiumlösung, so fällt nur ein kleiner Theil Osmiumoxyd heraus, der grösste bleibt mit rothvioletter Farbe gelöst, beim Erhitzen scheidet sich nur noch ein wenig Oxyd aus und die Flüssigkeit erhält dann einen Stich ins Orangenrothe.
3) *Phosphorsaures Natron* schlägt sogleich das Oxyd als schwarzes Pulver nieder.
4) *Salpetersaures Silberoxyd* giebt einen grauschwarzen Niederschlag. Ammoniak löst das gefällte Chlorsilber unter Ausscheidung von schwarzem Osmiumoxyd.
5) *Salpetersaures Quecksilberoxydul* giebt einen grünlichgrauen Niederschlag.
6) *Essigsaures Bleioxyd* einen grauschwarzen.
7) *Jodkalium* färbt die violette Lösung satt orange.
8) Beim Erhitzen mit viel Wasser wird sie ähnlich der Rutheniumlösung durch Ausscheidung von Oxyd geschwärzt.

Aus diesen Reactionen geht hervor, dafs in der violetten Modification die Bestandtheile viel lockerer gebunden, als in der hellgelben Lösung des grünlich braunschwarzen octaëdrischen Doppelchlorids[1]) zu sein scheinen. Die Reactionen 1, 3 und 8 haben Aehnlichkeit mit den entsprechenden Rutheniumreactionen.

Wird die Lösung des Osmiumoxydkalis in Salzsäure unter Zusatz von etwas Chlorkalium bis zur Verflüchtigung der meisten Salzsäure abgedampft, und dann mit Alkohol übergossen, so bleibt im Rückstande Osmiumoxyd und octaëdrisches Doppelchlorid; die davon abfiltrirte Lösung ist rothvio-

[1]) Clauss, Beiträge zur Chemie der Platinmetalle pag. 27 u. f.

lett, und zeigt einige Verschiedenheiten in den Reactionen von der directen Lösung des Oxyds in Salzsäure.

1) *Aetzkali* erzeugt sogleich einen schwarzen Niederschlag.
2) *Ammoniak* in geringer Quantität, bringt ebenfalls einen schwarzen Niederschlag hervor; viel Ammoniak auf einmal zugesetzt, erzeugt erst eine bräunliche, dann gelbgrüne Lösung, die beim Erhitzen fast farblos wird.
3) *Phosphorsaures Natron* erzeugt in der Kälte sogleich einen geringen, höchst fein zertheilten dunkelvioletten Niederschlag, der sich beim Erhitzen der Flüssigkeit sehr vermehrt und eine schwarze Farbe annimmt.
4) *Salpetersaures Silberoxyd* giebt einen grauviolettschwarzen Niederschlag; hinzugesetztes Ammoniak scheidet schwarzes Oxyd aus. Fügt man jedoch zur Lösung erst Ammoniak im Ueberschuss, darauf salpetersaures Silberoxyd hinzu, so entsteht kein Niederschlag.

Die Reactionen 5, 6, 7 und 8 stimmen mit denen der directen Lösung des Oxyds in Salzsäure überein.

Bleibt die alkoholische Lösung längere Zeit stehen, so scheiden sich allmälig Krystallflitter des octaëdrischen Doppelchlorids aus, in welches es allmälig übergeht.

Wenn dagegen die Lösung des Osmiumoxydkalis in Salzsäure zur Trockne eingedampft und darauf noch etwas weiter erhitzt wird, so bleibt ein schwarzer Rückstand, der sich in Wasser unter Entwickelung von Osmiumsäuregeruch zum Theil mit dunkelgrüner Farbe löst und Osmiumoxyd zurücklässt. Diese dunkelgrüne Lösung verhält sich im Allgemeinen wie die Lösung des octaëdrischen Doppelchlorids, da jedoch einige Ausnahmen (No. 2, 6 und 7) vorkommen, so führe ich die Reactionen an.

1) *Aetzkali* färbt die Lösung gelbbraun, erst beim Erhitzen scheidet sich blauschwarzes Oxyd aus.
2) *Ammoniak* macht die Lösung heller gelblichgrün, beim Erhitzen wird die Flüssigkeit röthlichbraun und dann fällt ein brauner Niederschlag zu Boden.

3) *Phosphorsaures Natron* wirkt wie Aetzkali, nur langsamer.

4) *Salpetersaures Silberoxyd* giebt einen dunkelolivengrünen Niederschlag; nach Zusatz von Ammoniak löst sich Chlorsilber auf und ein ziegelrother Niederschlag, selbst bei 900facher Linearvergrösserung amorph erscheinend, scheidet sich aus. Erhitzt man jetzt bis zum Kochen, so löst sich fast alles auf, nur ein geringer gelblichgrauer Niederschlag setzt sich allmälig zu Boden; Schwärzung erfolgt nicht. Auf Zusatz von Salpetersäure fällt Chlorsilber nieder.

Wird die grüne Chloridlösung erst mit Ammoniak, dann mit salpetersaurem Silberoxyd versetzt, so entsteht gleichfalls der ziegelrothe Niederschlag, selbst in sehr verdünnten Lösungen.

5) *Salpetersaures Quecksilberoxydul* giebt einen hellbraunen Niederschlag.

6) *Essigsaures Bleioxyd* giebt einen geringen braunen, in Essigsäure löslichen, *Bleiessig* einen voluminösen hellbraunen Niederschlag.

7) *Jodkalium* verwandelt die grüne Farbe der Lösung in orange, nach einiger Zeit scheidet sich ein schwarzer Niederschlag aus.

8) Die grüne Lösung mit viel Wasser verdünnt und erhitzt, bleibt klar.

Die dunkelgrüne Farbe der Lösung lässt darin Osmiumchlorür vermuthen, aber durch die Flüssigkeit geleitetes Chlorgas verändert die Farbe nicht.

Sich selbst überlassen, wurde die Lösung nach 24 Stunden blass grünlich gelb, und gab dann weder mit Ammoniak noch essigsaurem Bleioxyde braune Niederschläge, hatte sich demnach in die Lösung des octaëdrischen Doppelchlorids verwandelt.

Eine ähnliche Umwandlung, jedoch unter Entwickelung von Osmiumsäure und Abscheidung von Osmiumoxyd, erleidet auch die violette Lösung des Osmiumoxydkalis in Salzsäure,

wenn sie längere Zeit der Luft ausgesetzt war, wird dann grünlich gelb und giebt nach Verflüchtigung der durch Oxydation entstandenen Osmiumsäure dieselben Reactionen, welche Clauss a. a. O. pag. 28 u. f. angiebt.

Da die Lösung des reinen Osmiumchlorids, $Os Cl_2$, in Wasser, selbst unter Zusatz von Salzsäure, sich sehr leicht zersetzt, dagegen nach Zusatz von Chlorkalium, ohne ihre violette Farbe zu verändern, beständiger wird, so lässt sich vermuthen dafs in der so gewonnenen Lösung (oder in der sich gegen Reagentien völlig gleich verhaltenden Lösung des Osmiumoxydkalis in Salzsäure unter Zusatz von etwas Chlorkalium) die lockere Verbindung eines Doppelchlorids enthalten ist, wie die leichte Zersetzbarkeit durch Alkalien und Phosphorsaures Natron beweist. Durch Eindampfen der Lösung wird ein Theil der Verbindung in octaëdrisches Doppelchlorid, das in Alkohol unlöslich ist, verwandelt, ein anderer bleibt jedoch fast unverändert, löst sich in Alkohol mit violetter Farbe, und wird durch phosphorsaures Natron langsamer zersetzt als die ursprüngliche Lösung des mit Chlorkalium und Salzsäure versetzten Osmiumchlorids.

Wird metallisches Osmium mit gleichen Theilen Chlorkalium gemischt, und in Chlorgas erhitzt, so erhält man das Doppelchlorid von hochrother Farbe; die wässrige Lösung ist jedoch grünlichgelb und zeigt genau dieselben Reactionen, wie sie *Clauss* von seinem octaëdrischen Salze angiebt. Diese Lösung giebt beim Verdampfen grünlichbraunschwarze Octaëder, beim Fällen mit Alkohol jedoch microscopische durchsichtige hochrothe Octaëder, die auch erhalten werden, wenn man zur kalten concentrirten Lösung des Salzes etwas Chlorkalium zusetzt. Die grünlichbraunschwarzen Octaëder geben übrigens zerrieben, ein scharlachrothes Pulver.

Merkwürdig ist die Trägheit, mit welcher das Osmiumchlorid sich mit Chlorkalium verbindet, und es findet bei den übrigen Platinmetallen [1]) in dieser Hinsicht keine Analogie statt.

[1]) Vielleicht mit Ausnahme des Rutheniumchlorids, wie ein vorläufiger Versuch, jedoch mit zu geringer Menge angestellt, zeigte.

Die Reactionen der dunkelvioletten Lösung des Osmiumoxydkalis in Salzsäure kann man wohl füglich für die des reinen Chlorids nehmen, und erst durch die innige Verbindung mit Chlorkalium verändert dasselbe sein Verhalten gegen die Reagentien.

Silber-Osmiumchlorid-Ammoniak. Beim Vermischen der ammoniakalischen Lösung des octaëdrischen Kaliumosmiumchlorids mit salpetersaurem Silberoxyd erhält man einen rothen Niederschlag. Derselbe entsteht beim Uebergiessen des aus der wässrigen Lösung des Doppelchlorids durch salpetersaures Silberoxyd entstandenen dunkelgrünen Niederschlag mit Ammoniak. *Clauss* hält ihn für Ammoniumosmiumchlorid. Freilich ist der Niederschlag von ähnlicher rother Farbe, unter dem Microscope sieht man jedoch statt octaëdrischer Krystalle nur runde und ovale Körner. Auch Chlorsilber in Ammoniak gelöst, erzeugt mit der Osmiumlösung denselben Niederschlag.

Der mit ammoniakhaltigem Wasser ausgewaschene Niederschlag wird durch Salpetersäure dunkelolivengrün, fast schwarz, durch Ammoniak wieder roth; kalte Salzsäure verändert ihn nicht, beim Erhitzen scheidet sich Chlorsilber aus und die Flüssigkeit wird grünlich gelb.

Aetzkali (specifisches Gewicht 1,08) löst ein wenig mit gelber Farbe auf, ohne Ammoniak zu entwickeln; beim Erhitzen entsteht ein schwarzer Niederschlag unter Ammoniakentwickelung.

Cyankalium löst ihn schon in der Kälte mit hellgelber Farbe; beim Erhitzen wird die Flüssigkeit farblos. Im Ueberschuss zugesetzte Essigsäure bringt in dieser Lösung keinen Niederschlag hervor, durch Salzsäure aber wird Chlorsilber gefällt.

Die Analyse dieser Verbindung geschah folgendermafsen:

Die bei 60° C. dem trocknen Luftstrom 1 Stunde lang ausgesetzte Substanz wurde in ein Porcellanschiffchen gebracht, gewogen und dann in ein Glasrohr hineingeschoben. Das eine Ende dieses Glasrohrs wurde mit einem Apparat zur Entwickelung trocknen Wasserstoffgases verbunden, das

andere Ende mit zwei auf einander folgenden Liebigschen Kugelapparaten. Diese enthielten etwas Wasser und ihre inneren Wände wurden kurz vor dem Beginne der Operation durch Umschwenken benetzt und durch untergelegte Korke schief aufgestellt. Die Reduction war bei gehörigem Erhitzen des Schiffchens in wenigen Minuten beendigt. Nach völligem Erkalten wurde der Apparat auseinandergenommen und das Schiffchen mit den reducirten Metallen gewogen, darauf in einem Strome Sauerstoffgas geglüht, so lange noch Osmiumsäure entstand, dann das rückständige Silber gewogen und aus dem Verluste die Quantität des verflüchtigten Osmiums gefunden.

In der Reductionsröhre sammelte sich Chlorammonium, im Wasser der Vorlagen Salzsäure. Nach dem Ausspülen des Salmiaks und Vermischen desselben mit dem Inhalte der Vorlage wurde 1 Tropfen von Chlormetallen befreite Lakmustinctur zugesetzt und mittelst Normalkali titrirt, um die Quantität der freien Salzsäure zu finden, dann nach Hinzufügung eines Tropfens chromsaurer Kalilösung mit Zehend-Normal-Silberlösung titrirt, um die ganze Menge des enthaltenen Chlors zu bestimmen.

0,619 Gramme der Verbindung gaben bei der Reduction durch Wasserstoffgas 0,388 Gramme Metallgemisch; nach der Verflüchtigung des Osmiums blieb 0,202 Silber, welches beim Auflösen in Salpetersäure nur eine Spur Osmium hinterliess.

Die Flüssigkeiten der Recipienten erforderten erst 3,8 C. C. Normalalkali = 0,134748 Gramme Chlor, das Atomgewicht desselben zu 35,46 angenommen, oder bei Annahme des Atomgewichts Chlor zu 35,5 = 0,1349 Gramme Chlor; beim zweiten Titriren 56 C. C. Zehend-Normal-Silberlösung = 0,198576 oder respective 0,1988 Gramme Chlor. Hiernach das Verhältniss des Chlors der Salzsäure zu dem des Chlorammoniums wie 2 : 1, oder des Chlors der Salzsäure zur ganzen Quantität Chlor wie 2 : 3. Wird das Atomgewicht des Osmiums zu 99,4 gesetzt und das des Chlors zu 35,46, so berechnet sich die Zusammensetzung folgendermafsen:

		In 100 Theilen berechnet	gefunden
Os	99,4	30,05	30,048
Ag	108,0	32,65	32,633
3Cl	106,38	32,16	32,080
H_3N	17,0	5,14	5,123
	330,78	100,00	99,884.

Setzt man dagegen für Os = 100 und für Cl 35,5[1]) so erhält man folgende Werthe:

		In 100 Theilen berechnet	gefunden
Os	100,0	30,166	30,048
Ag	108,0	32,579	32,633
3Cl	106,5	32,127	32,116
H_3N	17,0	5,128	5,123
	331,5	100,000	99,920.

Wie man sieht, stimmen diese Zahlen besser untereinander, so dafs diese Zahlen die richtigeren zu sein scheinen. Gleichfalls kann man aus den Bestimmungen des Chlors und Ammoniaks die Brauchbarkeit der Titrirmethode bei wissenschaftlichen Arbeiten erkennen. Die Formel der rothen Verbindung wäre:

$$Ag\,Cl,\ Os\,Cl_2 + H_3\,N.$$

Aehnliche Verbindungen, in denen statt Silber ein anderes Metall enthalten ist, lassen sich auf demselben Wege darstellen.

Die Lösung des Kaliumosmiumchlorids mit schwefelsaurem *Kupferoxyd* gemischt, bleibt klar, setzt man aber Ammoniak hinzu, so entsteht ein gelblich grüner Niederschlag, welcher bei 350facher Linearvergrösserung als zeisiggrüne Rhomboëder erscheint. Die grösseren Krystalle dieses Salzes von derselben Form zeigen eine röthlichbraune Farbe, die durch die dickere Schicht, welche das Licht zu passiren hat, erzeugt wird; eine Erscheinung, welche an dunkelgrüngefärbten Flüssigkeiten bereits beobachtet ist wie z. B. an der grünen Lösung

[1]) Handwörterbuch d. Chemie. 2. Auflage. II. 480 und 495.

des schwefelsauren Chromoxyds und am officinellen Oleum Hyoscyami.

Der grüne Niederschlag löst sich in Wasser, Ammoniak schlägt ihn jedoch wieder daraus nieder. Beim Uebergiessen mit Salzsäure wird er roth und die überstehende Säure von Kupferchlorid gelb gefärbt, bei Zusatz von etwas Wasser grün werdend, erwärmt, löst sich der rothe Niederschlag auf und scheidet sich bei langsamem Erkalten in Octaëdern von fast schwarzer Farbe wieder aus, die zerrieben ein scharlachrothes Pulver gaben und beim Erhitzen unter Entwickelung von Salzsäure und Salmiak metallisches Osmium hinterliessen, folglich *Ammoniumosmiumchlorid* waren.

Schwefelsaures *Nickeloxydul* mit Ammoniak giebt einen amorphen, hellchocoladefarbenen Niederschlag.

Schwefelsaures *Kobaltoxydul* mit Ammoniak erzeugt einen amorphen hellgelbbräunlichen Niederschlag.

Schwefelsaures *Zinkoxyd* mit Ammoniak einen orangegelben Niederschlag. Schwefelsaures Zinkoxyd in Kalilauge gelöst, giebt auch nach Zusatz von Ammoniak keine Fällung, aber Salmiak bringt nach einigen Sekunden den orangefarbigen Niederschlag hervor, der bei 900facher Vergrösserung als grünlichgelbe Rhomboëder erscheint.

Schwefelsaures *Cadmiumoxyd* in Ammoniak gelöst, giebt einen hellgelben Niederschlag, unter dem Mikroscop als grünlichgelbe Rhomboëder erscheinend.

Alle diese Verbindungen scheinen der Silberverbindung analog zusammengesetzt zu sein und aus 2 Chloriden mit Ammoniak verbunden zu bestehen.

Wogulische Sprache und Sage.

Durch die Bemühungen des ungarischen Academikers und Sprachforschers[1]) Paul Hunfalvy, haben wir im Laufe dieses Jahres den ersten Text in wogulischer Sprache mit zur Seite stehender magyarischer Uebersetzung erhalten. Eine kurze Uebersicht der Spracherscheinungen geht voran und ein Wörterverzeichniss macht den Beschluss. Der Verfasser hat mit Hülfe des nun verewigten Anton Reguly das Mántschi oder Wogulische erlernt; und erfahren wir zu unserer Befriedigung, dass der ganze handschriftliche Nachlass des verstorbenen Reisenden durch unseren gelehrten Freund zum Drucke vorbereitet wird.

Herren Hunfalvy's vorliegende Publication führt den Titel: Egy Vogul Monda nyelvtani és szótári kisérlettel, d. h. eine Wogulische Sage in grammatischer und lexicalischer Begleitung. Sie wurde von dem Verfasser gelesen als er in der Pester Academie die ordentliche Mitgliedschaft antrat, und steht gedruckt im Értesítő (Kundgeber, Bulletin) von 1859, oder genauer, sie umfasst ein ganzes Heft desselben (S. 285—396).

[1]) Jetzt auch Mitgliedes der finnischen Litteratur-Gesellschaft zu Helsingfors u. s. w.

In der Einleitung berührt der Verfasser die unter Gelehrten und Ungelehrten seines Vaterlandes im Schwange gehenden falschen Vorstellungen von 'Ursprünglichkeit' (eredetiség) der magyarischen (ungarischen) Sprache, gleichviel in welchem Sinne das Wort gebraucht werde. Er zeigt, dafs das Magyarische selbst in seinem engeren Kreise (dem der sogenannten uralischen Sprachen) keineswegs für die älteste Sprache gelten könne, da seine Wurzeln öfter den Stempel der Schwächung tragen und die Dualform, welche doch im Wogulischen, Ostjakischen, Lappischen, Samojedischen sich darbietet, den Magyaren, wie z. B. den eigentlichen Finnen (Suomalaiset), den Türken u. s. w. gänzlich abgeht. Sieht man aber auch öfter sich genöthigt, dieser oder jener Schwestersprache die primitivere Form zuzugestehen, so ist doch der hierauf gegründete Vorwurf, als wollten heutige Forscher die Magyarensprache von ihren Stammverwandten erst ableiten, selbstverständlich ein ganz ungerechter. — Das Magyarische bildet mit dem Mordwinischen, Wogulischen und Ostjakischen eine besondere Sprachengruppe welche gewissermafsen die Mitte einnimmt zwischen den eigentlich finnischen und den türkisch-tatarischen Idiomen. Einer vergleichenden Zusammenstellung aller dieser Sprachen, welcher Herr Hunfalvy demnächst sich unterziehen wird, soll ruhige objective Auffassung, frei von jeder Parteilichkeit und vorgefassten Meinung, als Leitstern dienen.

Die Wogulen geben nicht blofs sich selber, sondern auch den ihnen nördlich und östlich angrenzenden Ostjaken den Namen Mántschi oder Mánschi[1]) welcher, beiläufig bemerkt, ja nicht mit Mantschu (Mandschu) verwechselt werden darf. Der Name Wogul ist offenbar durch die Syrjanen zu den Russen und durch Vermittlung Letzterer nach

[1]) Mit ' bezeichnen wir in diesem Artikel, gleich den Ungarn, Dehnung des Vocals; im Uebrigen ist unsere gewohnte Orthographie der Fremdwörter (die ungarischen natürlich ausgenommen) beibehalten.

Westeuropa gekommen; ebenso der Name Ostjak (für As-jach). Die Syrjanen, als diesseit des Ural wohnhaft, nannten dasjenige Volk, welches sie auf ihren Handelsreisen jenseit des Ural's am Flusse Wogul vorfanden, nach diesem Flusse, wie sie das am As-Flusse (wie die Wogulen den Obj nennen) wohnende Volk As-jach d. i. As-Volk (also Obj-Volk) benamsten.

Aus der Formenlehre des Wogulischen heben wir nur Einiges hervor. Dass diese Sprache einen Dual besitzt, ist vorhin schon gesagt: er begegnet uns im Nennworte, Fürworte und Verbum. Die Nennwörter nehmen Casus und Suffixen an, z. B. lu (magyar. ló) Pferd, lúm mein Pferd, lún dein Pferd, luä sein Pferd, lúmen unser beider Pferd, lún unser Pferd. Den Casuszeichen kann noch tä oder *t* (aus dem Deuteworte täu) als bestimmter Artikel hinten anhangen. Wenn Suffixen und Casus zusammentreffen, so folgt das Casuszeichen erst nach dem Suffixum, z. B. á*j*emne Vater-mein-durch d. i. durch meinen Vater. Eine grofse Rolle spielen umschriebene Vorsetzwörter, die aus Substantiven in einem gewissen Casus, dem noch ein persönliches Suffix folgen kann, bestehen, z. B. äl Obertheil, äln (am Obertheil) über, älnem (an meinem Obertheil) über mir. — Das Fürwort hat eigne Formen für den Casus des unmittelbaren Objectes welcher dem Nomen zu fehlen scheint, und zwar in allen drei Zahlen.

Der Abschnitt vom Verbum beginnt mit der Conjugation des Verbum substantivum al oder ol (esse, vivere), z. B. olém ich bin, ol*s*em ich war, olnum (wenn) ich wäre. Dann folgt ein concretes Verbum im activen und im passiven Verhältnisse. Die passive Form, welche des Imperativs und der Nominalmodi zu entbehren scheint, unterscheidet sich von der nicht objectiv gedachten activen nur durch ein der Wurzel beigegebenes áu, das im Praeteritum und bedingenden Modus blofses *u*, und in ersterem vor einem Vocale *v* wird: (kiet, magyarisch küld schicken) kietém ich schicke, kietáuem ich werde geschickt; kiet*s*em ich schickte, kietv*e*sem ich

wurde geschickt; kietnúm wenn ich schickte, kietnúum wenn ich geschickt würde[1]).

Jedes transitive Verbum kann aber im Wogulischen, wie im Ungarischen, entweder nur subjective (das Subject der verschiednen Personen bezeichnende) oder ausser diesen noch objective (ein Object ausdrückende) fürwörtliche Formen annehmen. Die Sprache stimmt hier insofern mit ihrer ungarischen Schwester, als der objective Anhang nur auf eine zweite oder dritte Person sich beziehen kann (obgleich die beiden Personen in diesem Verhältnisse gleiche und nicht, wie im Ungarischen, verschiedne Bezeichnung haben); allein sie unterscheidet dabei auch den Numerus des Objectes (Singular, Dual, Plural), was im Ungarischen nicht geschieht. Beispiel:

(kietém ich schicke)

kietilem ich schicke dich (oder) ihn,
kietiäum ich schicke euch (oder) sie beide,
kietiänem ich schicke euch (oder) sie;

(kietimen wir beide schicken)

kietilämen wir beide schicken dich (oder) ihn,
kietiäumen wir beide schicken euch (oder) sie beide,
kietiänmen wir beide schicken euch (oder) sie;

(kieteu wir schicken)

kietilu wir schicken dich (oder) ihn,
kietiäu wir schicken euch (oder) sie beide,
kietiänu wir schicken euch (oder) sie.

Also entspricht z. B. kietilem seinem Gebrauche nach den ungarischen Formen küldöm (mitto eum, eos) und küldlek (mitto te, vos), kann aber nur auf ein Object, nicht auf mehre gehen, u. s. w. Zu dem characteristischen *l* der objectiven Conjugation macht Herr Hunfalvy folgende Bemerkung: Dass *l* die zweite Person bezeichnen kann, darüber dürfte vielleicht der Wogule sich wundern[2]), allein wir Magyaren

---

[1]) Im Norvegisch-Lappischen ist das Kennzeichen der Passivität uv oder juv, im Schwedisch-Lappischen tov oder tu.

[2]) Das Fürwort zweiter Person beginnt im Wogulischen mit *n* (näng

können ihm das Räthsel mit der Thatsache lösen, dass *l* auch bei uns deutlich die zweite Person anzeigt, und zwar nicht allein wenn sie Object (z. B. in küldlek) ist, sondern auch öfter wenn sie das Subject darstellt, z. B. küldél du sandtest, küldetel du wirst gesandt, u. s. w. Dagegen dürfte wieder der magyarische Leser sich wundern, wenn er *l* im Wogulischen als Bezeichnung der dritten Person antrifft; aber bei genauerer Betrachtung dieser Sprache findet er dieses *l* dritter Person auch als besitzanzeigendes Suffix am Nomen wieder, z. B. luánl equus eorum und equi eorum. Als Kennzeichen dritter Person entspricht das Wogulische *l* einem ungarischen *j* oder *v*, z. B. tudja (er) weiss-es, aus tud wissen und ja. Man vergleiche *ő* er (mit langem ö) für öv oder öl (türkisch ol).

Lautwandel und Wortbildung. Unter den Vocalen wechselt *a* mit *o*, *o* mit *u*, auch mit *e*; *u* mit *i*. Merkwürdig ist, dass ein wurzelhaftes *i* in der Conjugation bald *ä* bald *u* wird: li er schiesst (ungarisch lő), lim ich schiesse, líléṁ ich schiesse es, dagegen lutä er schoss; mí er giebt, mím ich gebe, aber mäjen gieb, mäjem der gegeben hat, mäjáuém ich werde gegeben.

Was die Mitlauter betrifft, so scheinen *b*, *d*, *g* als Anlaute nicht vorzukommen. *K* und *g* werden vor *k* und vor dem persönlichen *m* zu *u*: äk ein, aber äu kâtel ein Tag[1]); jäg Vater, jäum mein Vater. *T* wird zuweilen eingeschoben, namentlich vor dem wortbildenden kat: uji er schwimmt, ujtkati er schwimmt öfter, für ujkati. *N* kann einem folgenden *k* sich anähnlichen. Häufung gewisser Consonanten am Ende, auch wenn sie schwer verträglich, wird nicht vermieden, z. B. armt Zeit; märmn im Drange (märm oder märem Drang, Noth); aln Silber, voareln mach-es-du (voar machen).

---

du, nén ihr beide, nán ihr), und besteht, wenn es einem Nomen oder Verbum anhängt, aus blofsem *n*.

[1]) Das *â* stellt einen gedehnten Laut zwischen *a* und *o* vor (welcher z. B. den Ungarn abgeht, bei denen nur das kurze *a* solchen Laut hat).

P oder pe bildet Eigenschaftswörter[1]), z. B. *s*em Auge (ungarisch szem, sprich *s*em), *s*emp oculatus. Ng deutet auf Fülle: kul Fisch, kuling fischreich; *s*au Haar, *s*auing stark behaart. Im Verbum bildet es einen modus substantivus: kieting das Schicken, die Sendung. — Tál (ohne) entspricht dem talan der Ungarn: jar Stärke, jartál (ungarisch erő-telen) kraftlos; *s*emtál (ungarisch szemtelen) augenlos. — *M* bildet Verben aus Nennwörtern. *L* ist Kennzeichen neutraler oder rückwirkender, *t* aber transitiver Verba: unli er sitzet, unti er setzet. Letzteres bildet auch factitiven: tém ich esse, titém ich gebe zu essen, speise; ajem ich trinke, ajtem ich tränke. Lt macht aus einem Verbum neutrum ein transitiv oder factitiv: jänumém ich wachse, jänmeltém ich erziehe. *L* ist frequentativ: rati er schlägt, rátili er schlägt öfter; rátilém ich schlage öfter, und mit hinzukommendem objectivem *l*: rátililém. Gal (gäl) und kat (kät) bilden auch Frequentativen und entsprechen respective dem ungarischen kál und kod, z. B. (ujém ich schwimme) ujgälém = úszkálok; (unti er setzet, pflanzet) unt-katém = ültet-getek ich pflege zu setzen. — Eingeschobnes *p* scheint nichts zu modificiren: schältes oder schälteps er ging hinein. Eingeschobenes *s* drückt höchstens den Gegensatz des Frequentativs energisch aus, z. B. kangém ich steige, kangesém ich steige einmal oder jetzt.

Aus der Syntax. Was kleiner, schwächer oder unbedeutender gedacht wird, das hat bei Aufzählungen den Vortritt: néí kumí Weib und Mann, áj-pi Tochter (und) Sohn, Kinder. So auch im Ungarischen und zuweilen im Türkischen, denn der Türke sagt z. B. kütschük we büjük klein und grofs, nicht umgekehrt. — Für die Zahlen eins und zwei giebt es eine längere Form: äkwe, kiti, und eine kürzere: äk, kit; die ersteren stehen bei isolirtem Gebrauche, die anderen vor dem Hauptworte[2]). — Wenn zwei Dinge als ein Paar

[1]) Es ist das magyarische *u* (*ü*) für *v*, z. B. szemü oculatus.

[2]) Im Ungarischen gilt dies von den beiden Formen der zwei: kettő und két.

gedacht werden, so erhalten die entsprechenden zwei Substantiven Beide Dualform, z. B. égvaí ojkäí (gleichsam ἀλόχω πόσιε) d. i. Gattin und Gatte; neí kumí (gleichsam γυναίκε ἄνδρε) Weib und Mann, etc. — Ein bedingender Modus, den, wie im Ungarischen, *n* kennzeichnet, ist zwar vorhanden (s. o.), doch giebt es auch wenigstens zwei eigne Partikeln zum Ausdruck der Bedingung: ke und értn, die einander verstärken können und von welchen die erstgenannte demjenigen Worte sich anhängt auf welchem der Redeton ruht. Zuweilen schiebt sich ke zwischen die Verbalwurzel und ihr Affix, und nimmt alsdann die Stelle des conditionalen *n* (nu) vollkommen ein, z. B. nomt kiśken értn consilium si petis. Hier ist ke zwischen die Wurzel kiś petere, quaerere und das *n* zweiter Person eingeschoben, also statt kiśen-ke; dann folgt noch értn in gleichem Sinne.

Bisweilen bleibt etwas in Gedanken, so dass ein Glied des Satzes isolirt zu stehen kommt, z. B. vit-kul älne kumitä tuji jémti tuj-árpi voari aquae piscem captans homo — vêr fit — vernum aggerem struit, d. h. als der Frühling kam, errichtete der Fische fangende Mensch Frühlingsdämme. Anderes Exempel: vit-kul älne kum vit-kul mátä märemí jémtś aquae piscem captans homo — aquae piscium locus angustus factus est, d. h. was die Fischer betrifft, so ist der Raum für die Fische eng geworden, oder deutlicher: den Fischern ist der zum Fischfang erforderliche Raum schon zu enge.

Den Schluss des grammatischen Abschnittes bildet eine Ergänzung (toldalék) aus Beobachtungen des finnischen Gelehrten Ahlqvist (Oksanen), dessen Kenntniss der Wogulensprache auf den Dialect von Loswa gegründet ist. — Nach Herren Ahlqvist bewahrt das Wogulische die Vocalharmonie, eine Erscheinung welche Reguly nicht genau beachtet, und von welcher die Texte die er aufgezeichnet, nur vereinzelte Zeugnisse geben. Das Schema der Declination ist bei Ahlqvist minder vollständig als bei Hunfalvy, das der Verbindung mit Pronominal-Suffixen noch lückenhafter. Ahlqvist liefert

die aus verschiednen Gegenden des Wogulenlandes geholten verschiednen Namen der Monate; auch nach ihm zählt man dreizehn Monate, wie bei den Ostjaken[1]).

Gehen wir nun zur Schöpfungssage über. Der höchste Gott Numi Tárom senkt das von ihm geschaffene erste Menschenpaar in einer Wiege aus Silberdraht an eiserner Kette vom Himmel herunter; aber Stürme treiben das Paar im Weltocean oder flüssigen Chaos nach allen Richtungen, bis der Mann auf sein Gebet soviel Erde erhält als einem Hause zur Stütze dienen kann. Das also entstandene winzige Eiland wird nun mit seinen zwei Bewohnern aus dem einen Meer ins andere getrieben. In ihren alten Tagen erhalten die beiden Stammältern (auf natürliche Weise) einen Sohn, und dieser wird das freiwillige Werkzeug des Schöpfers, durch welches eine bewohnbare Erde mit organischen Wesen ins Dasein kommt — wir sagen das freiwillige, weil der in seinem Himmel träge und gesenkten, siebenfach bezopften Hauptes dasitzende Numi Tárom die Anweisungen zu den verschiednen Schöpfungsacten, eine nach der anderen, sich gleichsam abdringen lässt. So wird die Erde erst geformt, dann festgestellt, damit sie nicht ferner wanke und wackle, dann bevölkert; darauf wird für Ernährung, Bekleidung, Vermehrung, und endlich gegen Uebervölkerung gesorgt. Das Festland und die fliessenden Gewässer entstehen aus Klumpen Erde die der Demiurg tief aus dem Weltocean herausholen muss; Menschen und Thiere schafft er, indem er Schnee und Erde durch einander knetet, die Stammältern der verschiednen Arten Fische aber empfängt er schon fertig aus Numi's Händen. Zuletzt bringt er den Todesgott vom Himmel herab. In jeder Verlegenheit will der Demiurg erst bei seinen Eltern sich Raths erholen, und jedesmal erklären diese, dass ihr hohes

[1]) Vgl. den 4. Band des Magyar Nyelvészet, S. 146—50, wo auch ein 13monatliches Jahr der Karelier und der Tschuwaschen nachgewiesen ist. Daselbst wird ferner aus dem ungarischen Sprachgebrauch dargethan, dass 'Winters Rumpf' oder 'Winters Stamm' nichts anderes als Mitte des Winters bedeutet.

Alter und ihre Stumpfheit sie ganz ausser Stand setze, ihm mit ihrem Rathe auszuhelfen. Uebrigens sind die ersten Stammältern und ihr Sohn auch insofern privilegirte Leute, als sie für sich selbst wegen Nahrung, Kleidung oder Wohnung nie in Verlegenheit kommen. Wie das zugeht, dies erfahren wir allerdings nicht.

Das Wortregister des Herren Hunfalvy ist keineswegs eine dürre alphabetische Ansammlung von Wörtern und Bedeutungen; denn erstere sind häufigst mit ihren ostjakischen, samojedischen, syrjanischen, wotjakischen, mordwinischen, lappischen, finnischen Blutsverwandten zusammengestellt, und für die Bedeutungen bringt der Verfasser gewöhnlich Belegstellen, meist aus der vorangegangenen Sage. Auch macht er noch andere lehrreiche Bemerkungen. Einige Beispiele: Auf S. 394 (unter u l j e) lesen wir: 'Es ist eine sehr merkwürdige Erscheinung, dass in einer und derselben Sprache divergirende Wurzeln für denselben Begriff sich begegnen. Das Wogulische t o l (Feuer) gehört in eine Classe mit dem mordwinischen t o l, schwedisch-lappischen t o l oder t o l l o, norwegisch-lappischen d o l l a, finnischen t u l i, magyarischen t u l i (in t u l i p i r o s d. i. feuerroth, eine Art Traube) und tűz (für tűt), ostjakischen t ú t, süd-wogulischen t a u t, tawgi-samojedischen t ú, ostjak-samojedischen t j i l. Auffallend ist das syrjanische b i für Feuer, und das im Wogulischen neben t o l vorkommende u l j e. Aber letzteres gesellt sich zum türkischen u t oder u d (Feuer) und jakutischen o t, woher o t u n (Feuer). Wie harmonirt aber das syrjanische b i mit diesen Formen? vielleicht so, wie das türkische o t (Gras) mit dem ungarischen fű, wogulischen p o m, ostjakischen p u m, oder wie das wogulische j i u und türkische o d u n (Holz) mit dem ungarischen f a, finnischen p u u, jakutischen m a s. Ein ähnliches Verhältniss besteht zwischen dem ungarischen ú t (Weg), syrjanischen t u j, finnischen t i e, mordwinischen k i, dann zwischen diesen vieren, dem türkischen j o l und wogulischen l j a n g (?).'

Dass die slawische Wurzel p o l (halb) dem p u o l i der Finnen, p o o l der Esthen und p á l der Wotjaken nicht wol

zum Grunde liegen kann, dies lehren uns zur Genüge das poál der Wogulen und die Formen mit ea, eä oder *e* der übrigen verwandten Völker, wie denn auch die Lappen ihr beäle, selbst die Samojeden ihr pealea (neben pelek) in derselben Bedeutung aufweisen! Dazu nehme man: mordwinisch: pelej, pelev, pelde, ostjakisch pelek, tscheremissisch pêle, ungarisch fél, syrjanisch pöö! Es müsste mit einem Wunder zugegangen sein, wenn die Slawen allen diesen, zum Theil erst sehr spät unterworfenen Stämmen das Wort zum Ausdruck der Halbheit mitgetheilt hätten. Selbst die niemals unterworfenen Lappen in der schwedischen und norwegischen Lappmark besitzen ja dieses Wort!

Verneinungen der Wogulen sind: 1) ätt nicht (ostjakisch ent); 2) áte, gewöhnlich wiederholt im Sinne von weder... noch, dann in Zusammensetzung mit im (esse): átjim non est; 3) ul (finnisch elä, mordwinisch ilä), welches dem lateinischen ne entspricht: ul kinsen ne quaeras. Sehr nahe ist ul in Form und Gebrauch dem mongolischen ülü, während die Formen ätt und áte an das negirende at und et der Tungusen lebhaft erinnern. Den Finnen (Suomalaiset) ist nur *e* (den Lappen *i*) geblieben welches persönliche Zugaben erhält: em nicht-ich, et nicht-du, ei nicht-er. Dass die letztgenannte Form mit dem scandinavischen ej (aus icke, ikke) zusammenfällt, können wir nur für Werk des Zufalls erklären.

In dem ungarischen Worte mezítelen (nackt) ist der erste Theil bis heute dunkel gewesen, obgleich das folgende telen (ohne) auf eine Bedeutung wie Kleid, Hülle, Bedeckung zu schliessen berechtigte. Nun giebt es im Wogulischen eine Verbalwurzel mäs anziehen, sich bekleiden, welche also bei den Ungarn nur noch in obiger Zusammensetzung vorkommt, denn mezí spricht man wie mäsí[1]). Es verhält sich also mit diesem Worte wie mit tuli in tulipiros (s. o.), wenn nemlich der erste Theil hier wirklich 'Feuer' bedeutet.

---

[1]) Im heutigen Ungarischen heisst 'sich bekleiden' öltöz (ni), woher öltözet Kleidung, Anzug.

Bemerkungen über ein bei den Jakuten und in Andalusien gebräuchliches Feuerzeug.

Von

A. Erman.

Während meines Umganges mit den Jakuten ist mir unter manchen anderen Kunstfertigkeiten dieses arktischen Hirtenvolkes, auch die Anfertigung und der Gebrauch eines eigenthümlichen Feuerzeuges aufgefallen. Sie bedienen sich der Funken von Stahl und Stein, ersetzen aber den im westlichen Europa, in Russland und in einem grofsen Theile von Sibirien üblichen Feuerschwamm (*Boletus igniarius*, auct.) durch ein vegetabilisches Präparat von sehr seltsamen Ansehn und Beschaffenheit. Es ist eine schneeweisse, äusserst leicht entzündliche, langsam und mit sehr angenehmem Geruche glimmende Substanz, die zunächst aus 0,2 bis 0,3 Pariser Linien dicken, der gesponnenen Wolle nicht unähnlichen Strängen zu bestehen scheint, welche meist schraubenartig gekräuselt und, durch Verfilzung oder ursprünglichen Zusammenhang, oft zwei bis drei Zoll lang sind. Die mikroskopische Untersuchung dieser Masse zeigt aber, am besten wenn sie zuvor mit Wasser durchzogen ist, dafs ein jeder dieser Stränge aus einer grofsen Zahl lose neben einanderliegender und nahe ebenso langer Fäden, von nur $\frac{1}{500}$ Pariser Linien im Durchmesser besteht. Diese sind daher 4 bis 5mal dünner als die

feinste Schafwolle, 2 bis 3 Mal dünner wie die Fäden der Seidenraupe und von etwa gleichem Durchmesser mit den kleinsten Blutkügelchen der Vierfüfser. Sie zeigen erst bei 400 bis 500maliger Vergröfserung Spuren eines Lumen oder einer Hölung, die jedenfalls nur einen sehr kleinen Theil ihres Durchmessers einnimmt, während ihre Oberfläche ihrer ganzen Länge nach, theils cylindrisch, theils etwas abgeplattet, aber ohne jede Theilung durch Querwände oder Einschnitte erscheint. Als Zellen eines Pflanzengewebes betrachtet, besäfsen sie daher eine ganz ungewöhnliche Länge, auch ist noch zu erwähnen, dafs sie sich in polarisirtem Lichte in derselben Weise wie Baumwollen- und Leinen-Fasern doppelbrechend zeigen.

Ich habe diesen eigenthümlichen Zunder zuerst auf dem Winterwege nach Ochozk in den, nahe 28 deutsche Meilen östlich von Jakuzk gelegnen, Jurten von Lebegine[1]) in Gebrauch gefunden und darauf bei allen östlicher wohnenden Jakuten und bei den tungusischen Rennthierbesitzern und Fischern, die im Aldanischen Gebirge und jenseits desselben bis zur Küste des Grofsen Ocean nomadisiren; auch kann mir eine etwa schon westlich von Jakuzk stattfindende Anwendung desselben sehr wohl entgangen sein, weil man bei der Reise durch diese Gegenden mit den Eingebornen weit weniger in Berührung kam, wie in dem östlicheren Wald- und Gebirgslande mit dessen wandernden Bevölkerung. Die Jakuten von Lebegine versahen mich so freigebig mit ihrem ebengenannten Fabrikate, dafs ich dasselbe während der noch übrigen Landreise ausschliefslich zum Feuerzeug gebraucht und noch bis jetzt einigen Vorrath davon behalten habe. Sie suchten aber

---

[1]) Nach meinen Ortsbestimmungen liegt diese Niederlassung bei
62° 11′ 18″ nördlicher Breite,
131 21 41 Ost von Paris,
576 Pariser Fufs über dem Meere.
Vergl. meine Reise um die Erde u. s. w. Physikalische Beobb. Bd. I, S. 280, 345, 385, 414.

dann auch meine Fragen nach dessen Ursprung und Bereitung in soweit zu beantworten, als es die bei unsren Unterhaltungen nöthige Dazwischenkunft eines russischen Dolmetschers zuliefs. Der in Rede stehende Zunder stammte hiernach von einem Grase oder vielleicht auch allgemeiner von einem Kraute (denn das gebrauchte russische Wort trawà hat diese doppelte Bedeutung), das nur auf trocknem Boden wachsen soll und von welchem sie die brauchbaren Theile durch Zerstofsen absondern. Sie sollen sich hierzu derselben Mörser bedienen, in denen sie die ihren Milchspeisen beizumischende Lärchen-Rinde zerkleinern. Die Entzündlichkeit der auf diese Weise abgesonderten Pflanzenfasern soll dann noch durch Einreibung mit Holzasche erhöht werden die sie, wahrscheinlich noch heiss, aus ihren Kaminen entnehmen, auch habe ich später dieses Mittel mit gutem Erfolge angewendet um feucht gewordene Portionen der in Rede stehenden Substanz wieder brauchbar zu machen. Der jakutische Name derselben ist Ke oder Kö, und daher nur dialektisch verschieden von den Worten kaw und kou mit denen beziehungsweise die Tobolsker Tataren und die Baschkiren den bei ihnen gebräuchlichen Feuerschwamm bezeichnen. Es war eben jene Angabe über die Bereitung des jakutischen Zunders, welche, in Verbindung mit dem Ansehn seiner Zusammensetzungs-Stücke, zu der in meinem Reiseberichte ausgesprochenen Meinung veranlasste, dafs er aus den Spiralgefässen eines Pflanzenschaftes oder richtiger ausgedrückt, aus den von solchen Gefässen abgerollten Spiralfasern bestehe[1]).

Diese jetzt widerlegte Ansicht wurde von den ausgezeichnetsten Pflanzenphysiologen die ich darüber befragt hatte, getheilt. Um eine jedenfalls nöthige Ergänzung derselben hätten wir uns aber kaum noch bekümmert, als ich im Sommer 1855 während einer Reise durch Spanien, eine dem in Rede stehenden Präparate fast ununterscheidbar gleiche Substanz bei den Bewohnern von Malaga grade ebenso

[1]) Reise um die Erde. Histor. Abth. Bd. II, S. 309.

wie bei den Jakuten, als Zunder zum Stahlfeuerzeuge in Gebrauch fand. Ueber deren Ursprung erhielt ich auch dort keinen Aufschluss, auch schien sie nicht anders als yesca genannt zu werden d. h. mit einem Worte welches ganz offenbar und analog mit vielen andren, aus dem lateinischen esca gebildet ist und von diesem die ganz allgemeine Bedeutung einer Nahrung für das Feuer oder eines Zündmittels behalten hat. Die direkte Vergleichung von Proben die ich von diesem andalusischen Präparate nach Berlin gebracht habe, mit dem jakutischen, bestätigte nur die ausserordentlich nahe Verwandtschaft beider. Zur Bestimmung der Pflanze von der sie entnommen sind und welche nun auch noch unter solchen zu wählen war, die bei Bodentemperaturen von — 6° bis — 7° R. und von + 16° R. gleich gut gedeihen, blieb aber die Wiederholung der mikroskopischen Untersuchungen wiederum fruchtlos und ebenso auch die Erwähnung eines, dem Anscheine nach, mit dem andalusischen übereinstimmenden Zunders, die ich später in Rossmäfsler's Beschreibung seiner Reisen in Spanien bemerkt habe[1]). Die Proben des sibirischen und des malagaer Erzeugnisses die ich Herrn Rossmäfsler schickte, schienen auch ihm unter sich identisch und wiederum mit Spiralfasern, die etwa so wie die von Musa welche man zu feinen Geweben verarbeiten soll, beschaffen wären, oder, wegen der ausserordentlichen Länge ihres Hohlraums, mit Bastzellen vergleichbar. Von dem Zunder oder yesca den er bei Lorca in der Provinz Murcia nur flüchtig gesehn hatte, hielt er dagegen die vorliegenden Proben deswegen verschieden, weil er sich von jenem erinnerte, dafs er von gelber Farbe und mit vielen kleinen Stacheln verunreinigt war. Der wichtigere von diesen Unterscheidungsgründen wurde indessen später beseitigt, denn eben dergleichen Stacheln finden sich auch, nicht ganz selten und in einer noch näher zu erwähnenden Weise, in dem mir vorliegenden malagaer Präparate; sie können daher nur zufällig in der von Herrn

[1]) Rossmäfsler's Reisen in Spanien. Bd. I, S. 230.

Rossmäfsler untersuchten Probe desselben gefehlt haben. Die an der genannten Stelle seiner Reisebeschreibung mit einigem Mifstrauen erwähnte Angabe des murcianischen Botaniker Guirao, dafs der dortige Zunder von einer Distelart entnommen werde, welche er *Carduus eriophorus* nannte, verdiente also in jedem Falle mit den sibirischen und andalusischen Proben verglichen zu werden. Ihre Wahrscheinlichkeit ist aber demnächst auch durch die Auffindung einer sehr alten und nahe gleichlautenden Angabe über das sibirische Produkt vermehrt worden, und beide haben darauf durch einige nun sehr leichte Vergleichungen die vollständigste Bestätigung gefunden.

In Gmelin's sibirischer Flora befindet sich nämlich eine Stelle, die mir, bei häufigem Gebrauche dieses vortrefflichen Buches, bis vor einigen Monaten ebenso unbekannt geblieben war, wie den Botanikern die sich um die Erkennung der in Rede stehenden Substanzen bemüht hatten und in welcher diese in unzweifelhafter Weise für Haare von den Blättern einer Distel erklärt werden. Zu einer im zweiten Bande S. 67 dieses Werkes beschriebnen und in dessen Atlas Taf. 26 abgebildeten Art der damals sogenannten Gattung *Cirsium* heisst es dafs die Tataren, die Tungusen, die cis- und transbaikalischen Buräten und die Baschkiren[1]) aus ihr einen Zunder bereiten, indem sie die Blätter derselben zerstampfen und darauf durch Reiben zwischen den Händen alle nicht wolligen Theile derselben entfernen[2]). Zur Charakteristik der gemeinten Spezies die von seinen Vorgängern abwechselnd zu *Cirsium*,

---

[1]) Eine hiervon abweichende Angabe über das Feuerzeug der Baschkiren haben wir später zu erwähnen.

[2]) Flora Sibirica sive Historia plantarum Sibiriae Auctore J. G. Gmelin, Chem. et Hist. Nat. Prof. Petropoli ex typogr. acad. a. 1747, 1749, tom. II, p. 69. Krasnojarensibus et reliquis Tataris ut et Tungusis et Buraetis cis et trans Baicalem habitantibus et Baschciris materiem fomitis praebet; folia scilicet contundunt, eaque inter manus fricando, omne quod non lanuginosum est separant.

Carduus und *Serratula* gezogen worden war, giebt Gmelin die Phrase: Cirsium inerme, foliis ex ovato lanceolatis, denticulatis, infra lanugine candidis. Seine fernere Beschreibung zeigt, dafs ihr Ansehn und namentlich die Form und die Behaarung ihrer Blätter, je nach den Standorten mannichfach variiren, auch nennt er als deren Verbreitungsbezirk das gesammte mittlere Sibirien, vom Jaik bis an die Lena und an das Ochozker Meer, mit Inbegriff der transbaikalischen Gebirgsgegenden. Sie solle auf den Bergen und in den Gebirgsthälern dieses Erdstriches sehr häufig, aber an feuchten Standorten kaum irgendwo vorkommen. Gmelin's fernere Angabe, dafs die in Rede stehende Pflanze wohl nicht leicht nördlich von 55° nördlicher Breite wachse, scheint weniger scharf, weil in damaliger Zeit und bis vor wenigen Jahren, von den zu ihrem Verbreitungsbezirk gerechneten Küsten des Ochozker Meeres kein südlich von 55° nördlicher Breite gelegner Punkt, weder von einem Botaniker, noch überhaupt von einem Europäer besucht worden war. Sehr bemerkenswerth sind dagegen die Nachrichten desselben Verfassers über Verbesserungen des in Rede stehenden Zunders, welche durch Beimengung gewisser Pflanzenkohlen erzielt wurden. Von den Buräten sollen nämlich theils die verkohlten Stengel einer *Angelica* die mit *Angelica sylvestris* Persoon (in Syst. Vegetab. C. Linnei. Gottingae 1797) übereinkömmt[1]), theils die ebenso behandelten Stengel eines *Ligusticum* (welches dem *L. Levisticum* Pers. loc. laud., wohl am nächsten steht) zu diesem Zwecke gebraucht werden[2]).

[1]) Gmelin Fl. Sibir. Tom. I, p. 192. Angelica foliolis aequalibus ovato-lanceolatis. Carbones caulium fomiti Buraetorum ad majorem virtutem conciliandam adduntur.

[2]) Gmelin Fl. Sib. tom. I, p. 196, 199, Tab. XLV. Ligusticum foliis triplicato pinnatis, pinnis pinnati-fidis. Buraeti ad Angaram habitantes etiam hujus plantae caules in carbones exurunt, fomiti ex Serratulae quadam specie parato, permiscendos. — Unter Serratulae species ist aber hier das oben erwähnte Cirsium verstanden, wie aus tom. II, p. 69 und der dortigen Anführung der eben genannten Stelle hervorgeht.

Obgleich nun, nach der Uebereinstimmung der meiste dieser Angaben mit dem was mir die Jakuten von der Bere tung ihres Zunders gesagt hatten, — über den wahren Ursprun des letzteren sowohl als des entsprechenden spanischen Pro ductes nur wenige Zweifel übrig blieben, so sind doch di vorliegenden Thatsachen durch eine Untersuchung der si Herr A. Braun auf meine Bitte unterworfen hat, noch we vollständiger aufgeklärt und zum Abschluss gebracht worde Es folgt hier der Auszug eines Vortrages über den in Rec stehenden Gegenstand, welchen dieser ausgezeichnete Bota niker vor einigen Monaten in der Berliner naturforschende Gesellschaft gehalten hat.

"Das Cirsium inerme, foliis ex ovato lanceolatis, denticu latis, infra lanugine candidis. Gmelin, Fl. Sib. II, p. 67, No. 5 tab. XXVI ist *Saussurea discolor.* Decand. — Ledebour. F Ross. II, 668; ein distelartiges Gewächs ohne Stacheln an de Blatträndern[1]), das in subalpinen Gegenden der Schweiz, i Oestreich, Krain, Tirol, Steiermark, in Ungarn und Sieben bürgen, in der Lombardei und Istrien, in Frankreich bei Gre noble vorkömmt. Ledebour giebt für dasselbe an: in Sibir Uralensi, altaica, baicalensi et orientali, inque Davuria."

"Die Haare aus welchen der mir mitgetheilte jakutisch Zunder besteht, finde ich $\frac{1}{800}$ bis $\frac{1}{150}$ Millimeter dick[2]), thei stielrund theils etwas zusammengedrückt (eingefallen) und hie und da gedreht. Man unterscheidet deutlich das Lumen un die ziemlich dicke Haut. An der Basis der Haare finden sic zuweilen einige weitere ($\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{60}$ Millimeter dicke) Zellen

---

[1]) An den Rändern der unteren Blätter und der Wurzelblätter soll doch bei den sibirischen Individuen kurze dünne Stacheln vorkom men, nach Gmelin loc. laud. p. 68: (folia) radicalia et inferiora cauli dentata et denticulata, dentibus in brevem debilemque spinam d sinentibus. E.

[2]) D. h. von 0,0015 bis 0,0029 Pariser Linien, mit den oben, als durc schnittliches Resultat der früheren Messungen, angegebenen 0,002 P riser Linien völlig übereinstimmend. E.

[3]) D. h. 0,0044 bis 0,0074 Pariser Linien dicke Zellen, deren Läng

Der übrige dünne Theil des Haares zeigt keine Gliederungen. Die Untersuchung der Haare von den Blättern der *Saussurea discolor* aus der Schweiz, stimmt hiermit im wesentlichen überein, doch finde ich die Haare in der Dicke etwas ungleicher, die Basilarzellen etwas langgliedriger und $\frac{1}{600}$ bis $\frac{1}{300}$ Millimeter dick [1])."

"Der Zunder von Malaga, der sich durch einige eingemischte Stacheln unterscheidet, rührt ohne Zweifel von einer Cirsium-Art mit bestachelten Blatträndern her, doch ist die Species nicht leicht zu ermitteln, da sehr viele solche Arten in Spanien wachsen, die auch grofsentheils unten filzige Blätter haben. Ich habe den Haarfilz von *Cirsium eriophorum* [2]) und *Cirsium giganteum* untersucht, der nahe, aber nicht vollständig mit dem Präparate übereinstimmt, indem die Haare eine etwas gröfsere Dicke von $\frac{1}{200}$ bis $\frac{1}{150}$ Millimeter besitzen, und die weiteren Basilarzellen allenthalben bemerkbar sind, während ich an den $\frac{1}{300}$ bis $\frac{1}{150}$ Millimeter dicken Haaren des Zunders von Malaga zwar hier und da verdickte Ausgangspunkte der Haare, aber keine besondren Basilarzellen finde [3])."

Nachdem diese Untersuchungen auf das Evidenteste dargethan hatten, dafs die Jakuten und die Andalusier eine wesentliche Hälfte ihres Feuerzeuges von zweien in einerlei Fa-

---

nach einer von Prof. Braun beigefügten Zeichnung von 0,010 bis 0,015 Pariser Linien beträgt. E.

[1]) D. h. 0,007 bis 0,009 Pariser Linien.

[2]) D. h. ohne Zweifel von derjenigen Art die Herr Guirao unter *Carduus eriophorus* verstanden und deren Haare er gewiss mit Recht als Material für die yesca oder den Zunder der Murcianer erklärt hat. E.

[3]) Die Haare von *Cirsium eriophorum* (oder *giganteum*?) sind also zu:

$$0{,}0026 \pm 0{,}0003 \text{ Pariser Linien}$$

die Haare des andalusischen Zunder zu

$$0{,}0022 \pm 0{,}0007 \text{ Pariser Linien}$$

Dicke angegeben, mithin beide innerhalb der Gränzen ihrer eigenen Variabilität oder Unbestimmtheit übereinstimmend. Ueber die Ausgangspunkte der Haare ist aber noch das Folgende zu vergleichen. E.

milie, einander äusserst nahe stehenden Pflanzen, und zwar die ersten gewiss von *Saussurea* (*Cirsium*) *discolor* Dec., die anderen höchst wahrscheinlich von *Cirsium eriophorum* entnehmen, blieb etwa nur noch die oben erwähnte Strang-Form befremdlich, welche an den Zusammensetzungsstücken beider Zunderarten in gleichem Mafse hervortritt.

Die Dicke dieser Stränge schien mir nämlich bei weitem zu gleichförmig, um sie, wie die vorgenannten Beobachter wollten, nur einer zufälligen Verfilzung zuzuschreiben, welche durch das von Gmelin erwähnte "Reiben des Blattfilzes zwischen den Händen," herbeigeführt würde. Es ist aber jetzt auch noch diese Schwierigkeit dadurch gehoben worden, dafs ich unter dem Malagaer Präparate, die schon erwähnten Stacheln, die sich der beabsichtigten Entfernung durch die technische Behandlung der Pflanze entzogen haben, wiederholentlich das eine Ende eines solchen Stranges bilden sah. Dieses Ende tritt dann, in zwei Hälften gespalten, in den Hohlraum des Stachels ein und setzt der Trennung von einer, diesen Raum der Länge nach theilenden, Leiste einen merklichen Widerstand entgegen. Bei der Absonderung des Filzes von der übrigen Blattsubstanz musste aber begreiflicher Weise ein Strang aus denjenigen Haaren gebildet werden, deren Anheftungspunkte in der genannten Weise bei einander lagen.

Auch Herr Professor Braun hat sich nach einigen ihm nachträglich vorgelegten Beispielen dieser Wahrnehmung, von deren Realität überzeugt und über ihren morphologischen Zusammenhang folgendermafsen ausgesprochen:

"Bei nochmaliger Untersuchung der mir mitgetheilten Zunderproben finde ich den Zusammenhang der Haare mit dem Innern der Stacheln dadurch erklärt, dafs die Stacheln die Enden von Zähnen des Blattes ausmachen. Die Ränder dieser Zähne sind nach hinten (oder unten) umgerollt und zwar so weit, dafs sie mit dem nach unten vorragenden Nerven, der in den Stachel eingeht[1]) fast oder ganz zusammen-

[1]) Der oben sogenannten Leiste. E.

stofsen. So entsteht eine doppelte Röhre, deren Inneres von der unteren Blattfläche gebildet ist, und da grade die Unterfläche des Blattes die Haare trägt, so ist es begreiflich dafs sie in dieser Röhre ihren Ursprung nehmen und aus derselben hervorwachsen."

An der sibirischen Pflanze, bei der die Stacheln an den Blatträndern seltener (und namentlich nur an den unteren und Wurzelblättern), die Zähne an den Enden der Nerven aber immer vorhanden sind, wird sich der strangartige Zusammenhang des Filzes nun wohl ohne Zweifel, durch eine ähnliche Beziehung der Haare zu den Enden der Blattnerven erklären und es scheint darauf sogar die Gmelinsche Beschreibung zu deuten, nach welcher die mit dichtem Filze bedeckte Unterseite der Blätter, dennoch "schön nervig" erscheint[1]).

Die Thatsache dafs zwei von einander möglichst entfernt lebende Völkerstämme sich eines technischen Verfahrens bedienen, welches zwar einfach ist, aber keineswegs zu den von selbst verständlichen und daher überall zu erwartenden gehört, kann nun entweder dem Zufall zugeschrieben d. h. unerklärt gelassen oder muss als Beweis einer Tradition betrachtet werden, die auf einem bisher kaum beachteten und vielleicht auch noch nicht vollständig aufgeklärten Wege statt gefunden hat. Ich bin zu der letzteren Annahme schon dadurch geneigt geworden, dafs mir an den Bewohnern der süd-spanischen Provinzen auch noch ganz andere und verschiedenartige Sitten und Gebräuche aufgefallen sind, welche ich bis dahin für Eigenthümlichkeiten der türkischen und mongolo-türkischen Stämme gehalten oder ausserdem nur noch im europäischen Russland, als Folgen der sogenannten Tatarenherrschaft, kennen gelernt hatte. Diese Nebengründe müssen indessen wie billig einer späteren Aufzählung aufbehalten, der ethnographische Werth der mehrgenannten Uebereinstimmung aber zuerst nur durch Vergleichung mit den ihr verwandten Thatsachen be-

[1]) Loc. laud. p. 68. Folia infra lanuginis spissae specie candida, pulchre venosa etc.

stimmt werden, welche etwa die Oertlichkeiten an denen sie vorkömmt und die Dauer ihres Bestehens noch näher begränzten.

Zu diesem Zwecke ist vor allem daran zu erinnern, dafs von den sechs oder sieben Umgestaltungen welche die Kunst der Feuererzeugung im westlichen Europa nach und nach erfahren hat, die meisten sowohl in Nord-Asien als auch in vielen andern Gegenden von Russland theils spurlos unbekannt, theils doch völlig unbenutzt geblieben sind. Dafs dieses der Fall war mit der Entzündung von Knallgas sowohl durch den Funken eines Electrophor, wie durch Berührung mit Platin und mit der Entzündung von Feuerschwamm durch Luftcompression, in den sogenannten Tachopyrien oder pneumatischen Feuerzeugen, bedarf kaum der Erwähnung. Ich habe aber auch nirgends zwischen Petersburg und Petropaulshafen ein durch Eintauchung von chlorsaurem Kali in Schwefelsäure wirkendes Feuerzeug gesehen, zu einer Zeit wo man, in anderen Gegenden der Erde, bereits ungezählte Millionen derselben verbraucht hatte und es ist mir nach dieser Erfahrung sehr wahrscheinlich, dafs auch in diesem Augenblicke die mit chromsaurem Kali getränkten Lunten und die mit Phosphor gemengten Zündmassen der Streichlichte, Streichschwämme und Streichhölzer, den trans-uralischen Volksstämmen unbekannt geblieben sind.

Wenn man nun bei einer Winter-Reise durch Sibirien gelernt hat wie der Besitz eines zuverlässigen Feuerzeuges und die Erlangung eines Wachtfeuers mittelst desselben, wirklich einmal, an jedem Tage und im buchstäblichsten Sinne, eine Lebensfrage für die nordischen Jäger und Hirtenstämme ausmachen[1]), so theilt man auch bald ihre Ansicht von der ungeheuern Wichtigkeit jeder Veränderung an den einfachen

[1]) So sagte mir ein junger Tunguse, von dem ich einen Theil seines Feuerzeuges für ein grofses Stück jakutischer Butter eintauschen wollte, ausdrücklich: die Butter wisse er zu entbehren, so sehr ihm auch danach verlange, er könne aber umkommen, wenn er nur eine Nacht lang ohne Feuerzeug bliebe. Vgl. Reise um die Erde u. s. w. Histor. Abth. Bd. II, S. 390.

Apparaten durch die sie diesem Bedürfnisse genügen. Auf Kamtschatka findet man es durchaus begreiflich dafs die Griechen mit dem berühmten Feuerraube des Prometheus auf nichts weiter als auf Erfindung eines Feuerzeuges angespielt haben; so anschaulich erzählen dort die älteren und denkenderen Männer, wie ihre Väter die ersten russischen Abenteurer mit denen sie bekannt wurden für Halbgötter erklärt und sie, zu ewigem Andenken an diese Ueberzeugung: Brümch Tatuatsch d. i. die Feuer-Fremden genannt haben, als sie von ihnen das was sie für ihre feurigen Knöchel hielten und darauf für Stahl und Stein erkannten, anwenden und ohne das landesübliche Reiben zweier Holzstücke, eine Verbrennung einleiten sahen [1]). Von dem Blitze und von ihren nur allzu thätigen Laven-Vulkanen hatten sie eben diese Leistung zwar schon früher gesehen, jedoch ohne sie nach Willkür hervorrufen und ausbeuten zu können.

Diese Thatsache ist sogar nicht ohne Wichtigkeit für die noch ziemlich räthselhafte Geschichte der Kamtschadalen, indem sie jede Annahme eines ursprünglichen oder auch nur frühzeitigen Zusammenhanges derselben mit den mongolischen und türkischen Bewohnern des sibirischen Festlandes widerlegt. Sie müssten sonst schon bei Diesen die Feuerstahle kennen gelernt haben, die in Nord-Asien längst vor der Ankunft der Russen in Gebrauch waren und welche die europäischen Einwanderer noch jetzt, ihrer Vortrefflichkeit wegen, von den asiatischen Nomaden eintauschen.

Es gehören dahin namentlich die Feuerzeuge der Buräten, die aus einer 4 bis 6 Zoll langen polirten Stahlplatte und einer an dieser befestigten und mit Silber und Stahlblechen verzierten Tasche aus rothem Leder, zur Aufbewahrung des Steines und Zunders, bestehen. Sie werden an dem Leibgurt getragen neben der oft äusserst kunstvollen, broncenen oder silbernen Tabackspfeife und zeugen, so wie die diesem Hirtenstamme eigenthümliche, und von den Russen nur unvollkommen nach-

[1]) A. a. O. Bd. III, S. 423.

geahmte Einlegung des Stahles mit Silber und Kupfer (die sogenannte nasjétschenaja rabóta oder Kerbarbeit) an ihren Sätteln und Zaumzeugen und wie vieles andere metallene Hausgeräth welches in der Steppe gearbeitet wird, von bedeutenden metallurgischen Kenntnissen und Fertigkeiten ihrer Besitzer[1]).

Den burätischen ähnliche, aber kleinere, werthlosere Stahlfeuerzeuge werden von den Chinesen nach Maimatschen gebracht und es sind jetzt zum Theil dergleichen, welche durch russische Unterhändler zu den Jakuten, den Tungusen und andren nord-sibirischen Jägern gelangen und von diesen als wesentlichster Theil ihrer Ausrüstung an dem Leibgurt getragen werden[2]). Es leidet aber dennoch keinen Zweifel dafs die meisten von diesen Stämmen die Feuerstahle schon seit den ältesten Zeiten und namentlich längst vor ihrer Bekanntschaft mit den Europäern gebraucht haben und dafs viele von ihnen dieselben schon damals ebenso wie jetzt in ihrem eignen Lande, selbst herzustellen wussten. Die spätestens in der Mitte des sechszehnten Jahrhunderts geschriebne Geschichte der Mongol-Türken, welche kürzlich unter dem Titel Schaibani-name in djagataischer Sprache und in russischer Uebersetzung von Berjesin herausgegeben worden ist[3]), erwähnt schon zum zwölften Jahrhundert das Feuerstahl als einen der fünf unerlässlichen Gegenstände (und namentlich neben dem gezäumten Pferde, dem Bogen, der Wurfschlinge und dem Wasserschlauche) mit denen Tschingis aus der Gefangenschaft bei einem ihm benachbarten Mongolen entlassen wird und weiter für sich zu sorgen weiss.

Einen harten und daher auch zum Feuerschlagen tauglichen Stahl besafsen aber die chinesischen Nachbarn der Mongolen ganz gewiss schon 700 nach Chr., nach zwei anderen

---

[1]) Vergl. Reise um die Erde u. s. w. Histor. Abth. Bd. II, S. 104.

[2]) Vergl. Reise um die Erde u. s. w. a. a. O. Bd. II, S. 356.

[3]) Archiv für wissensch. Kunde von Russland. Bd. IX, S. 551 u. f.

Nachrichten aber sogar entweder seit 400 nach Chr. oder schon um 1100 vor Chr., denn in dem einen oder andren dieser Jahre haben sie, nach den verschiednen Documenten die Klaproth zusammengestellt hat, zum ersten Male stählerne Magnetnadeln in den Boussolen angewendet, die sie bei Land- und bei See-Reisen (wahrscheinlich um mehr als zwei Jahrtausende früher als die Europäer) zu benutzen wussten[1]). Noch bekannter ist als Erfolg derselben asiatischen Industrie das Material zu Schneidewerkzeugen, welches man bei uns als Damaszener Stahl, in England als Wootz und in Sibirien und Russland als Bulat dem europäischen Stahle vorzieht und bisher vergebens nachzuahmen versucht hat[2]). Die Reisenden welche sich in Indien, in Chiwa, Taschkent und Buchara, in Persien und am Kaukasus nach der Darstellung dieser eigenthümlichen Eisenverbindung erkundigt haben, fanden überall dieselben einfachen Schmelzvorrichtungen und Handgriffe dazu ausreichend, welche im eigentlichen Sibirien bei den sogenannten Schmiede-Tataren in der Nähe von Kusnezk am Altai seit undenklichen Zeiten in Gebrauch gewesen sind[3]) und noch jetzt von manchen, meist nur als Hirten oder Jäger erwähnten Stämmen, erfolgreichst benutzt werden. — So wurden, wie mir die Jakuten an der Lena sagten, die grofsen Fangmesser die sie stets bei sich führen, die Beile, Pfrieme, Gerberwerkzeuge und offenbar auch die Feuerstahle, die sie längst vor der Ankunft der Russen besafsen, vorzugsweise von ihren Landsleuten am Wilui aus einem Brauneisenstein mit dem auch gediegenes Eisen vorkommen soll angefertigt[4]).

---

[1]) Vergl. Lettre sur l'invention de la boussole par J. Klaproth. Paris 1834, p. 20, 77, 79.

[2]) Vergl. über die Fabrikation des sogenannten Bulat oder asiatischen Stahles zu Slatoust am südlichen Ural, in Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland Bd. IX, S. 510.

[3]) Vergl. Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland Bd. II, S. 700, V, S. 689 und I, S. 319. Erman, Reise u. s. w. Histor. Abth. Bd. I, S. 502.

[4]) Erman, Reise u. s. w. a. a O. Bd. II, S. 279 und 239.

Wir haben aber seitdem (1852) die Beschreibung eines uralten Eisenwerkes erhalten, welches von den Jakuten in dem weit näher an der Lena und an der gangbaren Strafse gelegnen Waldlande betrieben wird und dennoch bis dahin so gut als unbekannt geblieben war [1]).

Es sind Jakuten von dem oft erwähnten Kangalaker Ulusse oder Geschlechte, welche kaum vier Meilen südlich von der Station Batamaisk [2]) nahe an der Mündung der Batama in die Lena, ein Brauneisensteinlager abbauen und verwerthen. Der russische Hüttenmann welcher die dortigen, nur 3,3 englische Fufs hohen, Schachtöfen beschrieben und abgebildet hat, fand die Feuerbeständigkeit derselben sehr bewundernswerth und rühmt auch die Preiswürdigkeit der, zu tausend Pud jährlich angegebnen, Eisenarten, mit denen die russische Hauptstadt Jakuzk durch Rinderhirten welche die Metallurgie nur den Winter über betreiben, versorgt wird. Er führt ausserdem an, dafs jakutische Schmiede aus dem Roheisen von Batama nicht blofs ein sehr gutes Stahl und Schmiedeeisen darstellen, sondern daraus unter andrem auch Büchsenläufe, Bandeisen und Sensen anfertigen. Feuerstahle und die Jagdmesser, unter denen sich das mir vorliegende und alle die ich gesehn habe aufs deutlichste und in vielen Beziehungen von den durch die Russen eingeführten unterscheiden, werden zwar nicht ausdrücklich genannt, aber nur in der Voraussetzung dafs sich diese leichteren Anwendungen der nachgewiesenen Fertigkeit von selbst verstehen würden. Auch andre Mittheilungen über die Feuerzeuge verschiedner Volksstämme sind nur aus eben diesem Grunde unterdrückt worden oder mangelhaft geblieben und ich will daher als willkommene Ausnahmen noch anführen dafs unter dem Hausgeräth, welches die ersten russischen Einwanderer bei den Baschkiren gefunden haben, auch das Feuerstahl (baschk. Otlok) der Feuerstein (baschk. Otuktasch) und ein aus Birken-

[1]) Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. Bd. XI, S. 308.

[2]) Vergl. Erman, Reise u. s. w. Histor. Abth. Bd. II, S. 243.

schwamm bereiteter Zunder (baschk. kou) genannt werden, zugleich mit manchen eisernen und stählernen Werkzeugen, welche die Besitzer selbst anzufertigen wussten[1]), und dafs endlich in dem Verzeichniss der Waaren welche um 1700 zum Import vom europäischen Russland nach Sibirien tauglich waren, zwar Flinten- und Feuersteine vorkommen, dagegen aber Feuerstahle zugleich mit allen Stahl- und andren Metall-Waaren ausdrücklich ausgenommen und unter Beziehung auf die oben (S. 310) erwähnten burätischen Erzeugnisse, als solche genannt werden, mit denen sich die Nord-Asiaten selbst versorgten und die vielmehr in Sibirien aufgekauft und nach Europa ausgeführt zu werden verdienten[2]).

Wir können das eben Gesagte dahin zusammenfassen, dafs das Stahlfeuerzeug in Nord-Asien in den ältesten Zeiten, vielleicht sogar schon um 1000 vor Chr., durch Fabrikation eines tauglichen Materials möglich, dafs dasselbe bei den Mongolen schon in den ersten Perioden ihrer geschriebnen Geschichte, bei diesen und bei den türkischen Stämmen in Nord-Asien aber jedenfalls längst vor ihrer Verbindung mit Europa, in Gebrauch gewesen und dafs es demnach von den Bewohnern dieser Gegend der Erde selbständig erfunden worden ist. Dieses Resultat gewinnt aber freilich erst dann einiges Interesse, wenn wir uns ferner überzeugen, dafs dieselbe Erfindung sich durchaus nicht häufig wiederholt hat und dafs somit das sogenannte Feuerschlagen keineswegs zu denjenigen einfachsten Leistungen gehört, in denen die Bewohner der verschiedensten Gegenden sich ohne Tradition einander begegnet haben.

Ich finde also in dieser Beziehung dafs, ebenso wie die Kamtschadalen in Asien, auch in Amerika die meisten Bewohner der Westküste zwischen 60° und 30° Breite und von denen der Osthälfte die brasilischen Eingebornen, im In-

---

[1]) Vergl. Falk, Beiträge zur topographischen Kenntniss des russischen Reiches III, S. 533.

[2]) Müller, Sammlung russischer Geschichte Bd. III, S. 485 u. f., 569 u. f.

nern von Afrika alle bekannteren Stämme, in der Südsee die Otaeiter und die Eingebornen Neu-Hollands sich niemals über das hölzerne Reibfeuerzeug erhoben haben — in Europa aber eben so wenig die Griechen, weder zur Zeit ihrer höchsten Blüthe, noch auch später, so lange sie in Sprache und Sitte noch einige Selbständigkeit bewahrten.

An der Westküste von Amerika bei etwa 60° 17′ Breite fand Steller, in den Hütten welche die Eingebornen aus Furcht vor den Landenden verlassen hatten, ein den kamtschatischen ganz gleiches Feuerzeug. Es bestand wie diese aus einem mit konischen Vertiefungen versehenen Brette und einem Stock von dem das eine zugespitzte Ende in eine solche Vertiefung gesteckt, das andre aber zwischen beiden Händen hin und her gedreht wurde, bis dafs der an die geriebne Stelle gehaltene Zunder in Brand gerieth[1]). Ich habe eben dieses Feuerzeug fast ein Jahrhundert später auf Californien von zwei sogenannten Parientes oder getauften Eingebornen anwenden sehen, welche noch dazu als mejicanische Beamte die Post von Monterey nach San Francisco beförderten. Einige Abänderung dieses Verfahrens scheint an der Westküste von Amerika nur auf Unalaschka vorgekommen zu sein, wo die Eingebornen Schwefelpulver zwischen zwei Quarzstücken bis zur Entzündung gerieben haben sollen[2]). Ein mit dem kamtschatischen durchaus übereinstimmendes hölzernes Reibfeuerzeug haben dagegen Eschwege in Brasilien, Campbell bei den Betschuanen in Afrika, Dumont d'Urville auf Neu-Holland bei King George Port und Kotzebue auf Otaeiti in Gebrauch gefunden[3]), und eben dieses ist wie schon gesagt das

---

[1]) Müller, Sammlung russischer Geschichte. Bd. III, S. 205.

[2]) Billings Expédition dans le Nord de la Russie, decrite par Sauer. p. 159.

[3]) Eschwege, Jurnal von Brasilien. Weimar 1818. Heft 1. S. 149. — Campbell, Reise in Afrika. Weimar 1823. S. 37. — Dumont d'Urville, voy. aut. du monde. — Kotzebue, zweite Reise um die Erde. Weimar 1830. S. 118.

einzige welches griechischen Schriftstellern in ihrem eignen Lande und bei allen ihnen bekannt gewordnen Völkern vorkam.

Das Wort *πυρεῖα* mit dem Theophrast, Lucian, Plato u. A. ein Feuerzeug bezeichnen, wird von den Grammatikern erklärt durch: "ein Holz welches durch Reibung gegen ein anderes Holzstück Feuer hervorbringt." Sie fügen auch hinzu dafs man dasjenige Stück, welches liegend gebraucht werde *στορεὺς* d. h. etwa das Lagerstück oder auch *ἐσχάρα* d. i. das Herdstück nenne und dafs das andre einem Bohre ähnlich sei und wie dieser gedreht werde, um sich an jenem ersten zu reiben [1]). Dafs übrigens weder dieses Feuerzeug noch irgend ein andres an einer der vielen Stellen der Odyssee und der Ilias erwähnt wird, in denen alle übrigen Vorbereitungen zu den Feuern die zur Verbrennung von Leichen, zum Heizen und zum Kochen dienen sollten, aufs umständlichste beschrieben sind [2]), scheint mir ein sehr befremdender und einer Erklärung noch bedürfender Umstand. Man wird wohl anzunehmen haben dafs, wegen der (in den geschilderten Fällen immer vorhandenen) Nähe einer Wohnung, das Anzünden durch Brände die unter der Asche erhalten wurden, sich von selbst verstehen sollte, auch ist dieses meistens durch die griechischen Ausdrücke mehr oder weniger angedeutet. Um 250 bis 200 vor Chr. hat dagegen Apollonius von Rhodos beschrieben, wie die Argonauten bei ihrer Landung an der Mündung des Kios (d. h. bei etwa 40°,4 nördlicher Breite 27°,0 O. v. Paris) "die Feuerhölzer gedreht haben, nachdem sie von den dort wohnenden Mysiern Schlachtvieh, Wein und andere Speisen zum Geschenk erhalten, sich Wiesenkräuter zur Streu

---

[1]) *ξυλὸν ὁ προστριβόμενον ἑτέρῳ ξύλῳ πῦρ γεννᾷ: τὸ μὲν ἐστὶν ὕπτιον ὃ καλεῖται στορεύς, θάτερον δὲ παραπλήσιον τρυπανῷ ὅπερ ἐπιτρίβοντες τῷ στορεῖ στρέφουσιν.* Conf. Festus in voce tenebrare. Damm. Lexicon Graecum. Berol. 1765, p. 2594. Schneider, Lexicon Graec. sub *ἐσχάρα* Nr. 3.

[2]) Vergl. u. a. Ilias *Θ* v. 519. Il. *ψ* v. 120 u. f. Od. *υ* v. 123 u. a. Od. *η* v. 10 u. f. Od. *ϑ* v. 251.

gemäht und Brennholz geholt hatten[1])" und in demselben Zusammenhange sagt auch Lucian (etwa 150 nach Chr.) "nachdem wir die Feuerhölzer zusammengerieben und angezündet hatten, bereiteten wir das Mahl[2])," während Theophrast bei Beschreibung desselben Verfahrens noch das Nussbaum- oder Kastanienholz (*τὸ κάρυον*) für besonders geeignet zu diesem Feuerzeuge erklärt. Auch dieser einfache Apparat wurde übrigens keineswegs für ein ursprüngliches Besitzthum der Menschheit, sondern von den meisten Schriftstellern für eine Erfindung der Phrygier ausgegeben und deshalb auch das phrygische Feuerzeug (*πυρεῖα φρύγια*) genannt[3]). Diese müssen daher angenommen haben, dafs sich die ersten Bewohner von Griechenland, so wie es bei dem dortigen Klima allerdings nicht ganz unmöglich ist, ohne Heizung behalfen, und von rohen Pflanzen und Thieren nährten und eben deshalb haben wohl Andre denen eine längere Dauer dieses Zustandes paradox erschien, die Erfindung welche ihm ein Ende machte bis in die mythische Zeit hinaufgerückt. So Diodorus Siculus um etwa 50 vor Chr.[4]), indem er den Prometheus vom Jupiter nichts andres als dergleichen Feuerhölzer absehen und rauben lässt.

Dafs das eigentliche Feuerstahl nun endlich auch den Römern völlig unbekannt geblieben ist, scheint mir nach der Literatur des betreffenden Gegenstandes durchaus nicht zu bezweifeln. Es folgt aus dieser zunächst, dafs unter dem Namen

---

[1]) Argonautica lib. I, v. 1180 ff.

ἤϊα τέ σφι .....
μῆλά τε δευομένοις μέθυ τ' ἄσπετον ἐγγυαλίξαν
ἔνθα δ' ἔπειθ' οἱ μὲν ξύλα κάγκανα, τοῖ δὲ λεχαίην
φυλλάδα λειμώνων φέρον ἄσπετον ἀμήσαντες
στόρνυσθαι· τοὶ δ' ἀμφὶ πυρήϊα δινεύεσκον
οἱ δ' οἶνον κρητῆρσι κέρων, πονέοντο δὲ δαῖτα.

[2]) Lucian, libr. (?) *τὰ πυρεῖα συντρίψαντες καὶ ἀναναύσαντες, δεῖπνον ἐποιούμεθα.*

[3]) Stephanus s. v. *πυρεῖα* u. Damm loc. laud. u. a.

[4]) Vgl. Diodori Bibliotheca histor. lib. 5.

igniaria eben jenes mehrgenannte Frictionsfeuerzeug aus Maulbeer-, Lorbeer-, Epheu- und anderem Holze mit einem aus Schwamm (fungus) bestehenden Zunder auch in Italien das erste und bis zum Untergang des römischen Reiches das verbreitetste war[1]), dafs man aber dessen mühsame Anwendung an allen bewohnten Orten durch Erhaltung von Bränden oder glühenden Kohlen unter der Asche des Heerdfeuers zu umgehen suchte[2]). Es ist sogar erwiesen dafs der Vesta-Cultus in Rom, ursprünglich durchaus nur diese praktische Bestimmung einer öffentlichen Feuerstelle (focus publicus) hatte[3]).

Die Vorschrift dafs man das Feuer auf diesen polizeilich geheiligten Heerde, wenn es doch einmal verlöschte, durch Reibung eines Brettes von einer bestimmten Holzart (die für besonders geeignet oder für glückbringend galt) wieder anzünden solle, besagte dann auch nicht mehr als die eben erwähnte Stelle von Plinius, welche ein ähnliches Recept als ein Vorurtheil oder als eine Erfahrung der griechischen Gewährsmänner dieses unermüdlichen Compilators behandelt.

Ausser dem Reibungsfeuerzeuge und etwa eben so oft erwähnen nun aber römische Schriftsteller auch, dafs man eine Verbrennung durch das Zusammenschlagen gewisser Steine einzuleiten wusste, die sie theils silices theils pyritas nennen. Einige Philologen welche hierin gradezu eine Beschreibung des in Asien und im modernen Europa üblichen Schlagfeuer-

---

[1]) Plinius histor. nat. lib. 16 c. 76, 77. Calidae et morus, laurus, hedera et omnes e quibus igniaria fiunt. ..... Teritur ergo lignum ligno, ignemque concipit attritu, excipiente materia aridi fomitis fungi vel foliorum facillimo conceptu. Sed nihil hedera praestantius quae teratur, lauro quae terat; probatus et vitis silvestris alia quam labrusca .....

[2]) Vergl. z. B. Ovid Metamorphos. lib. VIII, S. 641.

Inde foco tepidam cinerem dimovit, et ignes
Suscitat hesternos, foliisque et cortice sicco
Nutrit, et ad flammas anima producit anili.

[3]) Cicero de legibus 2, 20. Virginesque Vestales in urbe custodiunto ignem foci publici sempiternam.

zeuges erkennen wollten, werden aber durch eine genauere Erwägung der bezüglichen Stellen aufs bestimmteste widerlegt. Da es nämlich bei diesem letzteren Apparate nur die an dem Steine abgeschlagenen Stahlstückchen sind die sich selbst durch Oxydation bis zum Glühen und darauf den Zunder auf den sie fallen bis zum Verbrennen erwärmen, so ist er wesentlich verschieden von den römischen Feuerzeugen von denen überall und ausdrücklich versichert wird, dafs sie nur durch die geschlagnen Steine gewirkt haben.

So heisst es bei Virgil in der Aeneis:

"Zuerst schlug nun Achates einen Funken aus dem Steine, fing das Feuer auf Blättern auf, nährte es mit trocknem Stoffe u. s. w."

und in den Georgicis:

"Jupiter entzog den Menschen das Feuer, damit ihr Geist durch die Noth geschärft würde und sie es aus den Adern des Steines, in denen es verborgen ist, zu schlagen lernten[1])."

Man müsste doch offenbar die Nachsicht gegen Ungenauigkeit der dichterischen Sprache weit übertreiben, wenn man annehmen wollte dafs sich die Römer trotz dieser Stellen der Stahlfeuerzeuge bedient und dafs Virgil nur zufällig den wesentlichen Theil der Vorrichtung nämlich das brennbare Metall neben dem untergeordneten Feuerstein zu nennen vergessen habe. Ganz unvereinbar wäre aber diese Annahme mit mehreren Stellen, in denen eine Erklärung des beschriebenen Verfahrens versucht wird und daher die wichtigste Hälfte des-

---

[1]) Vergl. Virgilii Aeneid. lib. I, v. 174:

Ac primum silici scintillam excussit Achates
Suscepitque ignem foliis atque arida circum
Nutrimenta dedit rapuitque in fomite flammam.

und Georgic. lib. I, v. 125 seq.

....Pater ipse colendi
Haud facilem esse viam voluit....
.....curis acuens mortalia corda
.....ignemque removit,
Ut silicis venis abstrusum excuderent ignem.

selben gewifs nicht unerwähnt geblieben sein würde. So sagt Seneca: "sehen wir nun nach auf welche Weise bei uns das Feuer gemacht wird .... es giebt deren zwei, die erste wenn es aufgeregt wird sowie aus einem Steine, die andere wenn man es durch Reibung erlangt, so wie durch längeres Zusammenreiben zweier Hölzer. Dieses leistet übrigens nicht eine jede Holzart, sondern die zur Hervorlockung des Feuers geeigneten wie der Lorbeer u. s. w., welche den Hirten zu diesem Zwecke bekannt sind[1])." Ferner Plinius in der oben angeführten Stelle: "dieses Verfahren (nämlich das Entzünden des Holzes durch Reibung) ist von den Vorposten in den Lagern und von den Hirten aus Noth erfunden, weil diesen nicht immer ein Stein aus dem sich Feuer schlagen lässt in die Hände fällt[2])."

Wenn die Römer zum Feuerschlagen wirklich auch Stahl gebraucht hätten, so wäre hier doch jedenfalls diese für sie höchst seltene Substanz, nicht aber blofs der Stein als diejenige zu nennen gewesen, deren Mangel in unvorhergesehenen Fällen oder an entlegnen Orten zum Gebrauch eines Surrogates veranlasst hatte. — Dasselbe gilt ferner von der Benennung: Steinfeuer (ignis e silice) mit der die fragliche Entzündungsart bezeichnet wird[3]), so namentlich von Plinius, da wo er deren Erfindung, offenbar höchst fabelhafter Weise, einem gewissen Pyrodes (d. h. einem Feurigen) einem Sohne des Cilex zuschreibt, und dann noch, nicht weniger räthselhaft,

---

[1]) Seneca. Quaestiones naturales lib. II, cap. 22. Videamus quem ad modum ignis fieri soleat apud nos .... duobus modis, uno si excitatur sicut ex lapide, altero si attritu invenitur sicut cum duo ligna inter se diutius fricta sunt. Non omnis haec tibi materies praestabit, sed idonea eliciendis ignibus, sicut laurus, hederae et alia in hunc usum nota pastoribus.

[2]) Plin. Hist. nat. libr. 16, c. 77. Exploratorum hoc usus in castris pastorumque reperit, quoniam ad excudendum ignem non semper lapidis occasio est. Teritur ergo lignum ligno etc.

[3]) Plin. l. l. Ignem e silice (sc. invenit) Pyrodes Cilicis filius: eundem asservare in ferula, Prometheus.

hinzufügt: Prometheus habe eben dieses Feuer in einem hohlen Rohre ((?) ferula) aufzubewahren gelehrt.

Die Angaben nach denen durch Schlagen losgerissene feine Trümmer eines Steines zum Zünden brauchbar sein sollen, erklären sich ohne weiteres, in denjenigen Fällen wo sie sich offenbar auf Schwefelmetalle oder Kiese beziehen. So sagt Plinius: der Name pyrites oder Feuerstein werde zwar von Einigen den Mühlsteinen beigelegt, weil diese viel Feuer enthielten (d. h. beim Gebrauche sehr auffallende Funken von sich gäben), "die andren Pyriten seien aber den Erzen ähnlich, kommen auf Cypern und in den Bergwerken bei Acarnania vor und seien theils silberfarben theils goldfarben." Nach Aufzählung der medizinischen Anwendungen dieser metallischen Fossilien folgt aber unmittelbar: "zu den Pyriten rechnet man auch noch diejenigen, sehr viel Feuer enthaltenden, die man bei uns die lebendigen nennt und welche sehr schwer sind. Diese sind vorzüglich den vorgeschobnen Posten der Lager nothwendig, denn wenn man sie mit einem Nagel (clavus) oder einem andern Steine schlägt, so geben sie Funken von sich, welche auf Schwefel, auf trocknen Schwämmen oder auf Blättern aufgefangen, augenblicklich Feuer erzeugen[1]).

In der oben angeführten Stelle (hist. nat. l. 16 c. 77) wo denselben Vorposten das Friktionsfeuerzeug empfohlen wird, weil sie nicht immer einen Stein aus dem man Feuer schlagen kann zur Hand haben, hat man nun offenbar unter dieser allgemeineren Bezeichnung eben jenen "schweren" Kies zu

---

[1]) Vergl. Plin. Hist. nat. l. 36, c. 30:

Molarem quidam pyriten vocant, quoniam sit plurimus ignis illi: sed est alius etiamnum pyrites similitudine aeris. In Cypro eum reperiri volunt et in metallis quae circa Acarnaniam, unum argenteo colore, alterum aureo. Coquuntur varie .... Pyritarum etiamnum aliqui genus unum faciunt, plurimum habens ignis, quos vivos appellamus et ponderosissimi sunt. Hi exploratoribus castrorum maxime necessarii qui clavo vel altero lapide percussi, scintillas edunt: quae exceptae sulphure aut fungis aridis, vel foliis, dicto celerius ignem trahunt.

verstehen. Ganz mit Unrecht haben dagegen einige Philologen in der Angabe dafs man diesen eben so wohl wie mit einem andren Steine auch mit einem sogenannten clavus schlagen könne, die Anwendung des jetzigen Stahlfeuerzeuges erkennen wollen, denn 1) kann bei diesem, wie schon erwähnt, das Stahl durchaus nicht durch einen andern Stein ersetzt werden und 2) bedeutet das Wort clavus im weitesten Sinne eine jede Art von Verschluss, in dem speziellen Sinne eines Nagels aber, eben so wohl die hölzernen, und die kupfernen oder broncenen Nägel wie die aus Eisen geschmiedeten, welche die Römer weit seltener gebrauchten und anstatt deren sie harte Stahlnägel wohl kaum jemals gewünscht, gewiss aber niemals besessen haben. Was einige andere Stellen betrifft, an denen die gegeneinander geschlagnen Steine, silices genannt werden, so sind die Grammatiker meistens der Meinung dafs dieser Name ursprünglich mit dem griechischen *πυρίτης* identisch gewesen sei, indem er jeden Stein bedeutet habe, aus dem Feuer hervorspringt (de quo ignis saliat) oder der ein gleichsam stummes Feuer verbirgt (qui silentem intra se ignem habeat). Man kann dann auch diese Stellen auf die in der That stark zündenden Funken von geriebnem Eisenkies beziehen, welche bekanntlich auch in weit späteren Jahrhunderten bei den sogenannten Radschlössern der Schiefsgewehre sich lange in Gebrauch erhielten und nur allmälig durch das Flint- oder Feuerstein-Schloss ersetzt wurden. Dieselben Angaben würden dagegen gewisser Ergänzungen bedürfen, wenn man, nach dem entarteten lateinischen Sprachgebrauch des Mittelalters, unter silex nur unsern jetzt sogenannten Feuerstein oder doch eine von den Varietäten des Quarzes oder der reinen Kieselerde verstehen wollte. Von zwei solchen Steinstücken könnte man nämlich nur etwa dadurch Feuer erhalten haben, dafs man sie zuvor mit einem sehr leicht entzündlichen Stoffe und dann am wahrscheinlichsten so wie auf Unalaschka (oben S. 314) mit Schwefelpulver eingerieben oder überzogen gehabt hätte.

Dafs das Feuerstahl weder bei den Römern noch auch

zu ihrer Zeit bei irgend einem der europäischen Stämme mit denen sie häufiger umgingen im Gebrauch war, geht aber endlich noch aus dem Aufsatz über die Eisenerze hervor, in dem Plinius alle ihm bekannt gewordenen Behandlungen und Verwendungen derselben und der aus ihnen dargestellten Metallsorten aufzählt[1]). — In diesem findet sich kein Wort über das Feuerschlagen, auch ist es bemerkenswerth, dafs die Benennung *χάλυψ* unter der man gewöhnlich unser Stahl zu erkennen glaubt, nicht darin vorkömmt, sondern, mit ähnlichster Bedeutung, nur das lateinische acies, das sich dann wohl auch in dem italienischen acciajo, dem französischen acier und in dem acero erhalten hat, welches die Spanier ebenfalls für das Stahl, jedoch nur neben der ihnen eigenthümlichen Bezeichnung eslabon gebrauchen.

Der den Alten wenig bekannte Theil von Nord-Asien den sie Serica nannten und aus welchem sie auch Pelzwerk und Seide bezogen, nächstdem aber die nordöstlich vom kaspischen Meere gelegne Provinz Parthia werden übrigens als die einzigen Gegenden erwähnt, in denen diese härteste Eisenverbindung rein dargestellt wurde, während man die übrigen berühmteren Arten nur für Mischungen derselben mit weichem Eisen hielt[2]). Unsere oben erwähnte Ansicht von dem hohen Alter der asiatischen Stahlfabrikation erhält hier noch einmal eine unerwartete Bestätigung.

Nachdem wir aber nun den Gebrauch des Stahles beim Feuerschlagen für eine sibirische oder mittelasiatische Erfindung erkannt haben, die sich nach dem südlichen und mittleren Europa nur durch Ueberlieferung und gewiss nicht vor dem dritten Jahrhundert der christlichen Zeitrechnung verbreitet hat, ergiebt sich dafs eben diese Ueberlieferung nach Spanien auf direkterem Wege erfolgt ist als nach den östliche-

[1]) Plin. Hist. nat. lib. 34, c. 39—46.

[2]) Plin. loc. laud. c. 41. Ex omnibus autem generibus palma Serico ferro est. Seres hoc cum vestibus suis pellibusque mittunt. Secunda Parthico: neque alia genera ferri ex mera acie temperantur: ceteris enim admiscetur mollior complexus.

ren und daher beträchtlich näher an Sibirien gelegnen Theilen von Europa; denn nur dadurch kann wohl in Spanien, zugleich mit dem Feuerstahle und von den ersten Besitzern desselben, auch der ursprünglich zu ihm gehörige Zunder aus Distel- oder Cirsium-Haaren eingeführt worden sein, den wir im übrigen Europa überall durch Surrogate ersetzt finden.

Die Geschichtsforscher welche nicht mehr die Namen der Anführer von Raub- und Mordzügen für das allein Wissenswerthe halten, mögen entscheiden ob asiatische Traditionen und unter ihnen die fragliche, etwa schon zu den Westgothen gelangen konnten, als diese von den Hunnen gedrängt und darauf, um 414 nach Chr., in Spanien ansässig wurden.

Viel wahrscheinlicher ist es aber dafs dergleichen erst seit dem Anfang des 8. Jahrhunderts durch Vermittelung der Araber erfolgte; denn als diese, vermischt mit Mauren die ihnen bereits gehorchten, ihre spanische Herrschaft antraten, hatten sie auch gegen NO. die Länder von Buchara und Samarkand, so wie viele Kirgisen und andre türkisch-mongolische Stämme unterworfen und durch diese Eroberungen an neuen Kenntnissen wohl ebenso viel gewonnen als sie von ihren eigenen den zum Islam Bekehrten mittheilten.

Nur auf diese Weise erklärt sich dann auch dafs man noch jetzt manche andre und zum Theil weit wichtigere Gewerbszweige und Sitten zuerst als Eigenthum der Tataren und Mongolen kennen lernt, darauf aber, nicht ohne Ueberraschung, von der einen Seite im europäischen Russland und andrerseits auch im südlichen Spanien einheimisch findet.

Die türkischen und mongolischen Stämme, die unter dem Collectivnamen Tataren fast drei Jahrhunderte lang (von 1223 bis 1481) über die Russen herrschten, im folgenden Jahrhundert (1552 bis 1578) aber ihre eignen Wohnsitze an sie abtreten mussten, haben in dieser Zeit auf die Unterjochten sowohl als auf die Eroberer ebenso gewirkt, wie die Mauren in zwei durchaus entsprechenden Perioden ihrer Geschichte auf die Spanier. In beiden Fällen war das mahomedanisch-asiatische Volk dem christlich-europäischen an Bildung soweit

überlegen, dafs zugleich mit den Dingen, auch viele Benennungen derselben, von dem ersteren zu dem letzteren übergingen und eben dadurch sind türkische und mongolische Worte noch jetzt im Russischen, wenn auch nicht ganz so häufig wie arabische im Spanischen, doch ebenso wie diese im ausschliefslichen Gebrauche für Einrichtungen und Erzeugnisse geblieben, welche nur eben mehr als den einfachsten Beziehungen und Bedürfnissen des geselligen Lebens genügen; auch haben in beiden Fällen die christlichen Eroberer, aus bornirtem Fanatismus oder aus Indolenz, die mahomedanische Cultur bald absichtlich bis auf schwache Spuren ausgerottet, bald zu ihrem ebenso grofsen Nachtheil, allmälig verkümmern lafsen.

Ein auffallendes Beispiel dieser Verhältnisse liefert der Gartenbau, der ehemals das südliche Spanien und die zu den Chanaten Astrachan, Krym und Kasan, so wie auch zu Grusien, Mingrelien und Armenien gehörigen süd-russischen Provinzen trotz der regenlosen Sommer dieser Gegenden im höchsten Mafse verschönte, welcher sich aber jetzt nur an denjenigen Stellen derselben erhalten hat, wo die von den Asiaten erfundenen Mittel zur künstlichen Bewässerung nicht zerstört sind. Es waren theils Ableitungen der Flüsse und Gebirgswasser in gezimmerten oder gemauerten Röhren, theils überall gleich construirte Schöpfmühlen zur Hebung des Grundwassers, welche im südlichen Russland, in den nord-asiatischen Steppen, in Buchara, in Chiwa und bis zu dem alten Karakorum unter dem Namen tschigir, in Spanien aber unter der Benennung Noria, zur Erzeugung der üppigsten Vegetation, mitten in Ebnen von verdorrtem und wüstestem Ansehn dienten. Bekanntlich sind aber jetzt dergleichen prachtvolle Gärten in Spanien auf weniger als ein Viertel ihrer ehemaligen Ausdehnung geschwunden, weil die Norias von Mohamedanern eingerichtet, ja oft von ihnen zu der unchristlichen Sitte des Badens gebraucht worden waren und deshalb auf ausdrückliche Verordnung der Regierung zerstört wurden. In der Gegend von Astrachan und in den jetzt versandenden Theilen

der Krym scheinen es absichtslosere Vernachlässigungen eben jener Einrichtungen, die denselben Erfolg haben[1]).

In den üblicheren Produkten der Gärtnerei und in andern volksthümlichen Nahrungsmitteln haben sich zwischen den Spaniern und den Russen manche Uebereinstimmungen von demselben Ursprunge vollständiger erhalten. So die Speisen aus den Früchten von gröfseren Solanum-Arten und von *Capsicum grossum* welche an der unteren Wolga ebenso beliebt sind wie überall auf der pyrenäischen Halbinsel, die Melonen, Arbusen und Gurkenarten, deren Cultur, ebenso wie in den tatarischen Steppen und in den spanisch-maurischen Provinzen, auch von den Russen in den südlichen Gouvernements und ausserdem, unter erschwerenden Umständen, bis in die nördlichsten, mit besonderem Eifer betrieben wird. Eine sehr seltsame korbähnliche Form welche man den Weissbroten in Andalusien und dann wieder in der Umgegend von Moskau zu geben pflegt, der bei den Spaniern, ebenso wie bei allen tatarischen Stämmen, übliche Vorzug des Schaffleisches vor dem Rindfleische und der von den Mohamedanern zu den Russen übergegangene Gebrauch von allerlei Pasteten aus gehacktem Fleische (pilmeni der sibirischen und pirogi der europäischen Russen) wären in demselben Sinne anzuführen, ausserdem aber viele Uebereinstimmungen der tatarischen Kleidung mit derjenigen, deren sich einerseits die Abkömmlinge der Moriscos bei Murcia und Malaga und andrerseits die russischen Bauern bedienen[2]), so wie die Gleichheit der mimischen Tänze und der musikalischen Begleitung zu denselben die in jeder der genannten Gegenden als die alterthümlichsten bekannt sind, und die tatarischen oder türkischen Namen welche manche Hausgeräthe, Münzen, Schreibmaterialien, Edelsteine, die Wage u. m. a. in Russland führen. Ich begnüge

---

[1]) Vergl. Ueber Astrachan und dessen Umgebungen in Arch. für wiss. Kunde von Russland. Bd. XIII, S. 233.

[2]) Vergl. über die Krym'schen Tataren in Archiv f. wiss. Kunde von Russland. Bd. XVII, S. 97 u. a.

mich aber schliefslich nur daran zu erinnern, dafs anerkanntermafsen nur in Folge der in Rede stehenden Vermittelung, auch wichtigere Fabrikationen wie die des gefärbten türkischen Leders (Safian der Russen und Cordovan der Spanier), der Seife, des Salpeters und der Seide sich nach der Vertreibung ihrer asiatischen Erfinder lange Zeit hindurch vorzugsweise an deren nun russisch oder spanisch gewordnen Wohnplätzen erhalten haben.

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

Neunzehnter Band.

Drittes Heft.

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1860.

Sitzungen der russischen geographischen Gesellschaft.

---

1) Allgemeine Versammlung vom 1. April 1859.

Die russische geographische Gesellschaft hielt am 1. April ihre allgemeine monatliche Versammlung unter dem Vorsitze des Herrn Admirals F. Lütke.

Der Sekretair theilte der Versammlung die letzten Nachrichten über die Expedition nach Chorasan mit. In einem aus Herat vom 14. Januar datirten Briefe meldet Herr Chanykow dem Vicepräsidenten der Gesellschaft, dafs die Expedition glücklich ihre Arbeiten beendigt hat und bald nach Russland zurückkehren wird; zugleich berichtet er noch über einige Resultate der Arbeiten ihrer Mitglieder. Seit dem April vorigen Jahres haben die der Expedition beigesellten Topographen, bei Besichtigung des Landes, einen Flächenraum von 9350 Quadrat-Werst im Maafsstabe von zwei Werst auf den Zoll, aufgenommen. Ebenso hat man zum Entwurf einer Karte in einem kleineren Maafsstabe, Angaben über eine Strecke von 130000 Quadrat-Werst gesammelt, in deren gröfstem Theile sich Oertlichkeiten vorfinden, die noch bis jetzt der Gegenstand keiner Forschung gewesen sind, und deren topographische Eigenthümlichkeiten jetzt genau bestimmt werden können. Auf den Karten von Persien welche man

bis zum heutigen Tage besitzt, ist diese ganze Strecke nur mit Hülfe von Erkundigungen und Vermuthungen dargestellt worden, und so ist es denn auch nicht zu verwundern, wenn man auf diesen Karten Städte findet, welche in der That nicht existiren, während sie die Lage der wirklich vorhandnen gänzlich falsch und ungenau angeben. Die erste Ansicht der Entwürfe der Expedition hat schon ergeben, dafs Tebbes beinahe anderthalb Grad westlicher, und in der Breite einen Grad südlicher verzeichnet werden muss. Alle diese Entwürfe sind mit Hülfe von 50 Punkten orientirt worden, welche Herr Lentz astronomisch bestimmt hat, und von welchen nur neun sich auf die Oertlichkeiten beziehen, wo Herr Lemm schon Beobachtungen angestellt hat. Wir haben jetzt schon funfzehn Punkte, von denen die magnetischen Winkel-Coordinaten und Intensitäten bestimmt sind. Diese Beobachtungen, welche wir allein der Expedition verdanken, sind von um so gröfserer Wichtigkeit, als in ganz Persien, aufser den vom Capitain Haines in den Jahren 1827 und 1828 zu Buschir und Karak gemachten Beobachtungen, noch kein magnetisches Element bekannt war.

Die meteorologischen und geologischen Beobachtungen der Expedition, so wie auch die botanischen und zoologischen Sammlungen sind für die Wissenschaft vom höchsten Interesse. Erwähnen wir auch endlich noch der aufserordentlichen Forschungen des Chefs der Expedition, des Herrn N. Chanykow, in Betreff auf Archäologie, Numismatik und Ethnographie; sein Brief, so wie auch die Berichte der anderen Mitglieder werden in einer der nächsten Nummern des Bulletins Aufnahme finden. Herr Generalmajor F. Tschirikow, wirkliches Mitglied, legte der Versammlung dann einige aufserordentlich bemerkenswerthe Pläne vor; diese Pläne sind von ihm selbst, während seines langen Aufenthaltes in Persien und der Türkei entworfen, wohin er sich im Auftrage der Regierung als schiedsrichterlicher Bevollmächtigter zur Vollstreckung der Clauseln des Vertrages von Erzerum und zur Bestimmung der Grenze zwischen den beiden Reichen, begeben hatte.

Herr Tschirikow zeigte der Versammlung dieses Mal die Pläne von Babylon und Bagdad, und die Karte von dem Landstriche der sich zwischen dem Euphrat und Tigris, von den Ruinen von Istabolat, (am Tigris, nördlich von Bagdad) bis zu der Stelle, wo Sephera am Euphrat erstreckt, lag, da, wo wahrscheinlich die medische Mauer anfing. Herr Tschirikow liefs der Erklärung seiner Pläne eine kurze Uebersicht der Arbeiten der russischen und französischen Officiere vorangehen, welche beauftragt waren eine topographische Karte im Maafsstabe von einem Zoll auf eine englische Meile, von dem Landstriche zu entwerfen, durch welchen die Grenze läuft[1]).

In richtiger Anerkennung der Wichtigkeit genauer Pläne der asiatischen Städte für die geographischen und archäologischen Studien hat Herr Tschirikow auf dem von der Expedition zurückgelegten Wege, beinahe von jedem historischen Orte einen genauen Plan entworfen, unbekümmert um den argwöhnischen Fanatismus der Muselmänner.

Aus der aus 96 Nummern bestehenden Sammlung legte Herr Tschirikow die drei obenerwähnten Pläne der Versammlung vor. Den grofsen Plan von Babylon begleitete er mit folgender interessanten Beschreibung der berühmten Ruinen. Babylon bietet bei der ersten Ansicht dem Auge nur formlose Ruinen dar, über welche die Jahrhunderte und der Wüstenwind eine Staubschicht angehäuft haben, die nach und nach zu vegetabilischer Erde geworden ist. Der Erfolg davon ist, dafs die Ueberreste der grofsen Gebäude zu Hügeln, die Mauern zu Wällen, und die einzelnen Stadtviertel zu von Hügelreihen durchschnittenen Ebenen geworden sind. Das Ganze ist mit Trümmern aller Art bedeckt; mit Backsteinen mit und ohne Inschrift, mit irdnen Gefässen, Eisen- und Glasstücken u. s. w. An einigen Stellen sieht man die Spuren grofser und tiefer Gruben, die jedoch für die Archäologen von keiner Bedeutung sondern dadurch entstanden sind, dafs man seit 2000 Jahren aus ihnen die Materialien zum Aufbau an-

[1]) Vergl. über diese Aufnahmen in d. Band d. Arch. S. 222 u. f.

derer Städte genommen hat, von denen jetzt viele schon wieder in Trümmer zerfallen sind. Auf diese Weise sind Seleucia, Ktesiphon, Ambar, Kusa, Bagdad und Hillah erbaut worden; in den Bauwerken der beiden letzteren findet man oft babylonische Backsteine mit Inschriften, die durch Zufall mit Thon überzogen worden sind.

So ist der verworrene Anblick, den uns jetzt das Gerippe der grofsen Babylon darbietet; aber man braucht nur ihre ausgestorbenen Ruinen mit dem Herodot in der Hand zu durchstreichen, und sich das, was noch andere ältere und neuere Schriftsteller (Guérin, Rawlinson, Ritter u. a. m.) darüber gesagt haben, ins Gedächtniss zurückzurufen, so wird uns das was zuerst chaotisch durcheinandergeworfen schien, nach und nach verständlicher, und endlich wird die Beschreibung Herodots bis zur Gewissheit stimmen. Noch theilt der Euphrat die Stadt in zwei Theile, wie zur Zeit des alten Geschichtsschreibers; auf der östlichen Seite des Flusses, dem linken Ufer, lag der grofse, von einer befestigten Mauer umgebene Palast der Könige, und dort liegt in der That noch heute eine ungeheure Ruine mit den Spuren der Mauer, die sie von dem übrigen Theile der Stadt absonderte. Die Araber nennen sie Kasser und Mudjalibe, das erste dieser beiden Worte bedeutet Pallast, und das zweite bezeichnet ein umgestürztes und zerstörtes Gebäude, denn von hier holen sie das meiste Baumaterial. Ohne Zweifel war auch dieses der Pallast, in dem sich die hängenden Gärten befanden. Die Ausdehnung der Ruinen und ihre Form zeigen uns hinreichend ihren Ursprung. Auf dem rechten oder westlichen Ufer des Euphrat stand, nach Herodot, der Tempel des Belus; seine Umfassung bildete ein Quadrat, dessen Seiten eine Länge von 2 Stadien oder etwa 100 Sajen hatte. Der Tempel selbst bestand aus acht, terrassenförmig übereinandergebauten, Thürmen; seine ganze Höhe betrug ein Stadium, also ungefähr 50 Sajen; auch in seiner Basis hatte er nach jeder Seite ein Stadium Ausdehnung. Heut sieht man noch auf dem rechten Ufer des Flusses, eine Ruine, welche die Araber Birs-Nimrud (der Thurm des

Nimrud) nennen. Es ist ein kleiner Hügel, von conischer Form, auf dessen Gipfel ein halb zerstörter Thurm steht. Alles was sich auf oder über diesem Thurm befand, ist durch das Feuer zerstört, und ungeheure Steinblöcke, die von dem Gebäude herrühren, liegen noch am Fusse des Thurmes oder auch des Hügels, der ihm als Basis dient; dorthin sind sie wahrscheinlich gefallen, als das Werk der Zerstörung vor sich ging; durch das Feuer haben sie ein glasartiges Ansehen erhalten. Beim Gesammtanblick des Hügels zeigen sich auch jetzt noch halb ausgeglichene Terrassen und man erkennt namentlich noch vier von den acht die Herodot erwähnt. Die Gesammthöhe dieser Ruine beträgt 35 *Sajen* (245 englische Fufs), so dass 15 *Sajen* (105 englische Fufs) an der Angabe dieses Geschichtsschreibers fehlen.

Dieser Theil des Tempels ist durch Feuer zerstört worden und hat noch kenntliche Spuren hinterlassen. Man weiss ferner aus den Angaben der Alten, dafs der Belus-Tempel zweimal durch Nabuchodonosor und durch Alexander den Grofsen wiederhergestellt worden ist. Rawlinson der lange in Bagdad gelebt hat, versicherte dem russischen Reisenden dafs er auf einem der Ziegel von Birs-Nimrud den Namen Nabuchodonosors in Keilschrift entziffert habe, und Guérin hält nach dem Zeugniss von Körporter die Ruine von Birs-Nimrud nicht blofs für einen Ueberrest des Belus-Tempels sondern sogar für den Babylonischen Thurm der hebräischen Chronik.

Herr Tschirikow sprach dann über den Plan von Bagdad und von der Landschaft zwischen dem Euphrat und Tigris. Der Name von Bagdad erinnert an die Glanzperiode der Chalifen. Leider haben sich aber daselbst nur wenige Denkmale dieses Zeitraums erhalten. Man zeigt im Innern der Stadt einige Theile des unteren Stockwerkes und des Kellers des Pallastes der Chalifen aus denen die Türken ein Zollamt und eine Kaserne gemacht haben. Das Gefängniss und die Schule, die gleichfalls während des Chalifates erbaut wurden, bestehen noch theilweise unter dem Namen Khan-al-mohawal. — Ausserhalb der Stadt sieht man auf dem rechten Ufer des

Tigris ein Monument oder vielleicht auch das Grabdenkmal für Zobeide, eine der Frauen von Harun el Raschid — und weiter nichts, denn aufser einigen Moscheen gehört in Bagdad Alles der Neuzeit an.

Der Gesammtanblick dieser Stadt ist sehr majestätisch: vorzüglich wenn man vom Tigris kommt. Die Breite dieses Flusses beträgt 700 bis 1000 englische Fuss, und eine Schiffbrücke verbindet in der Mitte der Stadt seine beiden Ufer die mit Palmen und Gärten bedeckt sind.

Im Gegensatz zur Stadt selbst sind die Umgebungen von Bagdad an Alterthümern ausserordentlich reich. Sie erstrecken sich etwa 22 Meilen (150 Werst) aufwärts und abwärts von der Stadt längs des Tigris und Euphrat, sowie auch jenseits des Flusses, von Babylon über Nedsief und Kerbela bis zu den Gränzen der grofsen syrischen Wüste. Man findet dort die historischen Namen Seleucia, Ktesiphon, Opis, der lydischen Mauer, des biblischen Sepheira und Cunaxa, ferner die wahrscheinlichen Oertlichkeiten des Sees, der Semiramis von Babylon und seinen Umgebungen, von Kefil am Bache El-Chabar, welches die hebräischen Bücher als das Grab des Propheten Ezechiel erwähnen und von Kufa mit dem Grabe Ali's und seiner Söhne Hussein und Hassan.

2) Allgemeine Versammlung vom 6. Mai 1859.

In Abwesenheit des Secretair der Gesellschaft sprach Herr Besobrasow über den Tod ihres Ehrenmitgliedes A. v. Humboldt und berichtete über die beabsichtigte Niedersetzung eines Comité der politischen Oekonomie aus dem Schofse der Gesellschaft. Zugleich wurde (die Zustimmung der Regierung vorausgesetzt) die Berufung eines Congresses von Privaten und Beamten die sich für russische Statistik interessiren nach Petersburg beschlossen, um Verabredungen über die Einsammlung national-ökonomischer Daten zu treffen. — Herr Lamanskji las darauf die Fortsetzung des Berichtes über seine im Auftrage der Gesellschaft angeführte Reise nach England und Frankreich.

3) Allgemeine Versammlung vom 7. October 1859.

Unter den Geschenken welche der Gesellschaft überreicht wurden, ist eine Prachtausgabe der Reise längs des Amur von Herrn Maak zu erwähnen.

Herr R. Lentz macht darauf einige Mittheilungen über wissenschaftliche Resultate seines 16monatlichen Aufenthaltes in Persien und Afghanistan von denen wir unseren früheren Mittheilungen Folgendes hinzufügen:

In Februar 1859 verliefs die Expedition das Gebiet von Chorasan[1]) um sich nach Lasch einer befestigten Hauptstadt der gleichnamigen Landschaft zu begeben. Die Barometerablesungen zeigten bei dieser Reise ein continuirliches Ansteigen der Erdoberfläche von Herat bis zu dem Passe Senhighe-Sia bei Sabzor in dem Königreich Herat, wo die Höhe über dem Meere 5000 englische Fuss beträgt. Von diesem Punkte vermindert sie sich stätig bis zu 1200 englische Fuss bei dem See Zare. Das Ansehen und die Dimensionen dieses Wasserbeckens sind fortwährenden Wechseln unterworfen. Bald ist die Nordhälfte desselben ausgetrocknet, bald die südliche, je nach der Wassermenge der drei gröfsten Flüsse, die in ihm münden. Es sind diese von Norden der Khorad und der Ferrarud und von Süden der Khilusend, der nahe bei Kandahar fliefst. Bisweilen theilen sich auch die Wasser des Sees in eine nördliche und eine südliche Hälfte, welche durch eine ganz trockne Landzunge getrennt werden. Einige persische Reisende versicherten, dafs dieses während der Anwesenheit der Expedition der Fall war und dafs sie den See auf der genannten Landzunge von Osten nach Westen durchschnitten hätten.

Hinter dem Dorfe Nekh kamen die russischen Reisenden an eine Wüste von 250 Werst, welche sie nach ihrer kleinsten Dimension zwischen den Dörfern Serri-Tschakh und Dekhi-Seif überschritten. Sie fanden auf einem Wege von 200 Werst kein Wasser und erreichten darauf nach vier Tagemärschen

[1]) Vergl. in d. Archive Bd. XVII, S. 104 ff.

die Stadt Kirman. Diese Oertlichkeit war bis jetzt völlig unbekannt. Nach den Barometerablesungen steigt das Terrain zwischen dem See Zaré (wo es 1200 englische Fufs über dem Meere liegt) bis zu den Dörfern Nekh und Serri Tschakh (bei 4000 bis 5000 englische Fufs über dem Meere), fällt darauf bis zu 900 englische Fufs über dem Meere bei Schakhin Lut in der Wüste, hebt sich dann zuerst bis Khubbis am Fufse der Gebirge bis 1500 englische Fuss über dem Meere und darauf bis zum Maximum von 8000 bis 9000 englische Fuss über dem Meere auf dem Gipfel derselben. Von diesem bis nach Kisman sinkt die Bodenoberfläche schon wieder bis zu 5500 englische Fuss über dem Meere.

Auf der demnächst zurückgelegten Strecke von Esd bis Ispahan und von dort nach Teheran liegt das Land, welches die grofse Salzwüste gegen Süd und Westen begränzt, in 3000 bis 4000 englische Fufs über dem Meere und ebenso auch der Nord-Rand derselben Wüste zwischen Schackrud und Mesched. Gröfsere Höhen findet man nur an zwei Punkten.

Von Ispahan kehrte die Expedition über Zergheda (zehn Werst von Ispahan) und das Dorf Firuska nach den Provinzen von Mazanderan und Astrabad zurück und darauf längs des Flusses Talar zu dessen Mündung in das Kaspische Meer.

Herr Lentz hat zahlreiche geographische magnetische und meteorologische Beobachtungen angestellt, und erwähnt schon jetzt als Resultat der letzteren eine auffallende Kleinheit der sehr regelmäfsigen (täglichen) Variationen des Luftdruckes und das Stattfinden des täglichen Maximum der Lufttemperatur gegen 4^h N. M. anstatt wie an andren Orten gegen 2^h N. M. Der Dampfgehalt der unteren Luftschicht ist in Chorasan überall sehr gering. Er beträgt im Mittel 0,2 bis 0,3. In Schackhrud hat Herr Lentz aber einmal 0,17 und in der Wüste bei Kirman sogar 0,14 beobachtet.

Es wurde nach dieser Mittheilung von Herrn Lentz eine Karte des Sees Issik-Kul, der Quellen des Tschu und eines Theiles des trans-ilensischen Gebietes vorgezeigt, welche der

Generalstabscapitain Wenjukow angefertigt und der Gesellschaft übersandt hatte.

An die Stelle des bisherigen Secretair der geographischen Gesellschaft Herr Lamanskji ist Herr Th. Thoerner getreten.

4) Sitzung vom 4. November 1859.

Es wurde eine von dem Capitain Bartolomei aufgenommene Karte des Amur vorgezeigt und ein Brief des Capitain Golubew aus Kopal in dem sogenannten Semirjetschinskji krai d. h. dem District der Sieben Flüsse verlesen, in welchem vier Punkte dieses Districtes und zwei in der chinesischen Gränzprovinz Kuldja (nämlich die Stadt Kuldja und der Wachtposten Bogorudjar) genannt werden, deren geographische Lage man im August und September dieses Jahres bestimmt hat.

Herr Eichwald hat hierauf noch eine Vorlesung über russische Mineralquellen gehalten.

Ueber die Ausbeute an Gold und anderen Metallen im russischen Reiche.

Nach dem Petersburger Kalender für 1859 wurde im Jahr 1857 gewonnen:

	Pud.	Pf.	Sol.	Doli
An Gold:				
in den Kronbergwerken von Jekaterinburg	33	39	84	—
- - - - Bogoslowsk .	44	20	90	—
- - - - Goroblagodat	6	3	63	—
- - - - Slatoust . .	47	22	84	—
	132	7	33	—
auf Privatbetrieben	1497	21	79	42
	1629	29	16	42.
An Platina:				
in den Kronbergwerken von Goroblagodat	—	7	68	—
auf Privatbetrieben	7	21	—	—
	7	28	68.	
An Silber:				
in den Kronbergwerken von Alagir . .	—	6	90	77
auf Privatbetrieben	9	9	78	—
	9	16	72	77.

	Pud.	Pf.
An Kupfer:		
in den Kronbergwerken von Bogoslowsk . .	20020	20
- - - - Perm	11152	28
	31173	8
auf Privatbetrieben	306796	12
	337969	20.
An Blei:		
auf Privatbetrieben	15404	32.
An Gusseisen:		
in den Kronbergwerken von Jekaterinburg .	173673	29
- - - - Goroblagodat .	774688	15
- - - - Slatoust . . .	144940	30
	1093302	34
auf Privatbetrieben	11966633	11
	13059936	5.
An Eisen:		
in den Kronbergwerken von Jekaterinburg .	108297	19
- - - - Goroblagodat .	249813	18
- - - - Slatoust . . .	189496	28
- - - - Kama-Wotka .	209807	22
	757415	7
auf Privatbetrieben	10222531	14
	10979946	21.
An Stahl:		
in den Kronbergwerken von Goroblagodat .	7824	35
- - - - Slatoust . . .	15938	—
- - - - Kama-Wotka .	20647	6
	44410	1
auf Privatbetrieben	77091	16
	121501	17.
An verschiedenen Metall-Producten:		
in den Kronbergwerken von Jekaterinburg .	2651	21
- - - - Slatoust . . .	2747	3
- - - - Kama-Wotka .	4640	35
- - - - Olonez . . .	5447	38

	Pud.	Pf.
	15487	17
auf Privatbetrieben	2556672	31
	2572160	8.

Ausserdem enthält der genannte Kalender eine Uebersicht der Ausbeute an legirtem Golde in Russland von 1823 an, deren einzelne Werthe von den in früheren Jahrgängen unseres Archives mitgetheilten, gleichfalls auf offiziellen Berichten beruhenden Angaben[1]) oft nicht unwesentlich differiren, und die wir hier folgen lassen.

Jahre.	Auf den Hüttenwerken und Betrieben der Krone im Ural und in Sibirien.				Auf den Hüttenwerken und Betrieben der Privaten im Ural und in Sibirien.				In Allem.			
	Pud.	Pf.	Sol.	Dol.	Pud.	Pf.	Sol.	Dol.	Pud.	Pf.	Sol.	Dol.
1823	35	36	42	72	69	10	5	48	105	6	48	24
1824	52	4	88	—	152	15	82	—	204	20	74	—
1825	60	30	42	—	171	27	56	—	232	18	2	—
1826	69	23	6	—	161	23	4	—	231	6	10	—
1827	89	20	25	—	192	10	49	—	281	30	74	—
1828	87	16	58	60	203	15	49	—	290	32	11	60
1829	100	28	24	48	187	20	53	24	288	8	77	72
1830	148	16	68	—	204	15	82	72	352	32	54	72
1831	159	—	53	—	205	27	7	87	364	27	60	87
1832	168	20	2	21	216	4	2	24	384	24	4	45
1833	148	9	8	—	230	13	61	72	378	22	69	72
1834	150	3	68	—	224	36	46	84	375	—	18	84
1835	152	21	7	12	233	4	94	12	385	26	5	24
1836	149	12	69	24	248	28	24	66	398	—	93	90
1837	157	2	48	63	285	17	90	54	442	20	43	21
1838	159	32	77	24	333	20	54	—	493	13	35	24
1839	163	31	59	—	329	7	80	42	492	39	43	42
1840	173	5	23	84	380	34	64	—	553	39	87	84
1841	168	39	49	24	486	12	74	90	655	12	28	18
1842	168	4	91	60	740	8	23	12	908	13	18	72
1843	179	28	94	50	1061	37	55	72	1241	26	54	26

[1]) Vgl. Bd. I. S. 794, II. 528, III. 489 u. 547, IV. 371, V. 728, VI. 318 VII. 356, VIII. 700, IX. 721, X. 509, 581, XIII, 104, 165 und die Tabellen XI. 526—27.

Jahre.	Auf den Hüttenwerken und Betrieben der Krone im Ural und in Sibirien.				Auf den Hüttenwerken und Betrieben der Privaten im Ural und in Sibirien.				In Allem.			
	Pud.	Pf.	Sol.	Dol.	Pud.	Pf.	Sol.	Dol.	Pud.	Pf.	Sol.	Dol.
1844	181	39	80	36	1094	24	49	47	1276	24	33	83
1845	182	—	59	24	1122	13	95	66	1304	14	58	90
1846	187	16	13	72	1441	11	95	2	1628	28	12	74
1847	185	7	25	—	1556	—	66	76	1741	7	91	76
1848	197	8	68	24	1529	26	52	24	1726	35	24	48
1849	191	32	41	—	1395	22	69	24	1587	15	14	24
1850	240	33	87	64	1232	39	68	—	1473	33	59	64
1851	234	28	46	40	1270	17	88	81	1505	6	39	25
1852	244	31	39	92	1122	39	18	5	1367	30	58	1
1853	332	29	73	2	1065	32	20	18	1398	21	93	20
1854	306	11	83	—	1275	12	87	67	1581	24	74	67
1855	128[1])	12	6	84	1362	6	66	56	1490	18	73	44
1856	132[1])	19	65	12	1380	39	74	11	1513	19	43	23
1857	132[1])	7	33	—	1497	21	79	42	1629	29	16	42

Um an die Stelle der höchst unbequemen russischen Gewichtszählung, die auf das Pud als Einheit bezogene zu setzen erinnere ich an folgende Beziehungen.

		Pud.
1 Pfund .	=	0,025
1 Solotnik	=	0,0002604166 ...
1 Dolja .	=	0,000002604166 ...

[1]) In diesen Angaben ist die Ausbeute der Goldwäschereien vom Altai und von Nertschinsk nicht mit einbegriffen.

Ein Tschuktschisches Wörterverzeichniss.

Von

Herrn Heinrich Romberg[1]).

Die nachstehenden Worte wurden von mir bei einem viermonatlichen Aufenthalt in dem Behringsmeere von Mai bis September 1853 im Verkehr mit den Tschuktschischen Fischerstämmen, welche die Küste von Tschukozkoi Nos bis Netal bewohnen, gesammelt. Eine wesentliche Hülfe in Bezug auf richtige Aussprache wurde mir dabei von den Mannschaften der Citizen gewährt, welche im Herbst 1852 durch das Scheitern ihres Schiffes an die Küste von Cap Onmon geworfen wurden und zehn Monate unter den Eingebornen zubrachten, bis wir sie im Sommer 1859[2]) aufnahmen. Die meisten dieser Leute sprachen das Tschuktschische recht fliefsend. Da ich selbst mich der hiernächst verzeichneten Worte im Verkehr mit den Tschuktschen oft bedient habe und ganz gut verstanden worden bin, so habe ich allen Grund zu glauben, dafs meine Aufzeichnung die Aussprache ziemlich genau wiedergiebt. Kleine Unsicherheiten sind aber allerdings nicht ausgeschlossen, besonders in Bezug auf die Vocale, welche von den Tschuktschen selbst verschieden gesprochen werden.

---

[1]) Herr H. Romberg der sich im letzten Sommer zur Fortsetzung physikalischer Studien in Berlin aufhielt, hatte dieselben als Steuermann eines Bremer Wallfischfänger durch die oben erwähnten Reisen aufs rühmlichste begonnen. E.

[2]) Ist verschrieben — wahrscheinlich für 1853. E.

Sonne tierkieri,
Mond ilgin, jeilgin,
Feuer ērk, djindjin,
Wasser mimilt,
Eis tintin,
Schnee hatlat, pingaping,
Stein penoguin (telagon?),
Holz wutwut,
Eisen pilgintin,
Nebel jangjang,
Wind jojo,
Mann matátan,
Weib jauan,
Kind enankai, naneh,
Vater etelún,
Mutter etelán,
Bruder gisametimjun (kasamatujun?),
Schwester saket,
Sohn ekek, enankai,
Weisser (Europäer) maelgetan,
Nase jeko, ekuk,
Augen liljets, tiltet,
Kinn welkut,
Hut keilê, kalê,
Gürtel rizit,
Stiefel plaket, pelaket,
Handschuh tilit,
Hosen koneitis,
Stock iran, milukei,
Haus jaring, jaronga,
Schlitten oregore,
Schiff lelotutlein,
Boot hetwet,
Speer pohiggin,
Nadel titinga,
Ohren wilat.
Schleuder pluketi, pluketisch.
Segel delena (?),
Netz kuprin,
Messer wālia,
Axt aleato,
Hammer trepangan,
Schlafstelle, innere Hütte juronga,
Branntwein aekai mimil,
Fisch wekan, werkan,
Fleisch iteschun,
Walfisch dreio,
Teufelsfisch wabiscot, obiscotle,
Narwal enubschi (??),
Walross tinkit, ridiki,
Robbe memelt,
Rennthier korong,
Hund ethet,
Bär wumkong,
Fuchs keipal,
Fell aikuilt,
Vogel gotla (Ente),
Laus momult,
Oel mugdemut,
Fischbein wiwit, wiowit,
Häuptling, Offizier comessêr (wahrscheinlich von Comissär),
Steuermann erem,
Land nuteskin,
Verwandtschaft tungin,
Arktisches Meer waschkerumkin,

kommen korokoro,
weggehen tam,
geben gita, kita,
essen nakimetuak, kometkua (?),
trinken, ekuitsa, kapanga,
schlafen menjilkaimak,
sehen litlapetko, montapetko,
hören wiluts,
reisen kiljakilja, kutelkutel,
geh heraus! kontúr!
ich weifs nicht? ko?
gross kurlo, kulto,
gut mazinka,
schlecht etki,
viel numkokin,
dies wutkau, utkan,
was seiniut,
zu Ende atrasch, wingar,
mehr tumgar,
ja ii,
nein etla,
kalt koe-koe,
warm tetlogoek,
ich gum,
du gut,
wir mure,
ihr ture,
mein gumenin,
dein gutnin,
fern mimiankin-iah,
klein pillokin,
heute ijut,
morgen eregottik,
gestern aijua, aijut,
wo ami,
wundervoll! wunderbar! hoki nonkinim,
Ist es möglich?! kokome.

Zahlen.

1 innin,
2 gírak,
3 girôk,
4 giråk,
5 miltingin,
6 ninmiltingin, inninmiltingin,
7 giramiltingin,
8 emgrotke,
9 konasinkin,
10 mengitki,
11 memperól, inninperólta,
12 gíraperolta,
13 girōperolta,
14 giråperolta,
15 killagintin,
16 inninkillagintin,
17 girakillagintin,
18 girókillagintin,
19 girākillagintin,
20 killiktik,
21 killiktik innin,
— — — — — — —
30 killiktik mengitki,

31 killiktik mengitki innin,	60 giró killiktik,
40 gíra killiktik,	— — — — — — — —
50 gíra killiktik mengitki,	100 miltingin killiktik.

Durch Vergleichung der vorstehenden 102 Tschuktschischen Worte mit gleichbedeutenden Kamtschadalischen (in Erman's Reise um die Erde Abth. I, Bd. III, S. 428—442) haben sich nur folgende mehr oder weniger deutliche Anklänge gefunden. Bei den

	Tschuktschen.	Kamtschadalen	
		des nordwestlichen oder Sedankaer Bezirkes.	der mittleren Halbinsel oder des Kamtschatka-Thales.
Mond	ilgin, jeilgin	jeélge	—
Holz	wutwut	uut	uut
Nebel	jangjang	gunejun	—
Nase	jeko, ekuk	kajako, kakan	—
Auge	liljet, tiltel	lülld	led
Hosen	koneitis	koa	koan
Messer	wālia	wall	—
Bär	wunkong	gokang	—
Steuermann	erim	—	erim
Befehlshaber	—	in der Zusammensetzung kuletsch-erim = Sonnenhäuptling	
Ich	gum	kume	—

und vielleicht hälftenweise auch die Worte für:

Bruder	kasamatujun	tuija	—

Bei den Itemenen oder Kamtschadalen des Kamtschatkathales finden sich also unter 100 verglichenen Worten nur vier übereinstimmende, während bei den öfter mit Korjaken umgehenden Sedankaer Kamtschadalen doch schon zehn dergleichen vorkommen. Am Ueberraschendsten ist die in dem Tschuktschischen liegende Erklärung der kamtschatischen Benennung erim, welche in dem Sinne von Häuptling nur in dem Compositum kuletsch-erim mit dem die Kamtscha-

dalen den russischen Kaiser bezeichnen, vorgekommen war; denn ihre nationellen Aeltesten oder Befehlshaber haben sie nie anders als lakon genannt. Erim in jener Zusammensetzung ist nun wohl ohne Zweifel für die Tschuktschische Benennung eines Steuermanns zu halten, welche aber in ihrem eigentlichen Sinne nur etwa zu den seefahrenden Kamtschadalen der Ostküste übergegangen sein könnte, da sie für den Steuerer der Flufsbote nicht üblich ist.

Auch die Zahlworte und die Zählart der Tschuktschen sind von der Kamtschadalischen durchweg verschieden, und dagegen mit Krascheninikows Angaben über das Numerationssystem der Korjaken so nahe übereinstimmend, wie es aus der folgenden Zusammenstellung dem Wesentlichsten nach hervorgeht:

	Tschuktschisch.	Korjakisch.
eins	innin	jennen
zwei	gírak	nineg
drei	girôk	njukuin
vier	girâk	niaken
fünf	miltingin	muillenge
sechs	ninmiltingin	ennenmuillenge
sieben	giramiltingin	niakolemengag
acht	emgrotke	niokolemengag
neun	konasinkin	chonaaitschinkan
zehn	mengitki	muinuiguitken
zwanzig	killiktik	olkaluig
dreissig	killiktik mengitki	kaluika muinuigitken
vierzig	gira killiktik	nineg kalaulat
	u. s. w.	u. s. w.

Im Gegensatz zu den Kamtschadalen und zu den Kurilen, und in Uebereinstimmung mit den Korjaken haben auch die Tschuktschen eine zugleich pempadische und vigesimale Zählart indem sie die Zahlen von eins bis fünf selbständig benennen und dann die sechs und die sieben respective durch

eins zu fünf
und zwei zu fünf

ausdrücken. Die acht welche bei den Korjaken auf eben diese Weise aus der fünf und der drei gebildet ist, enthält diese Bedeutung bei den Tschuktschen nur etwa versteckt (in soferu nämlich in emgrotke = acht, die Endsylben an girāk = drei, erinnern könnte) und für die neun haben beide Völker einen identischen, jedoch weder an den der fünf noch an den der zehn erinnernden Ausdruck. Die Namen der höheren Zahlen werden aus denen der genannten in Verbindung mit zweien andern, welche die Zehn und die Zwanzig ausdrücken, gebildet, und es findet hierbei zwischen den Tschuktschen und den Korjaken in den Namen dieser beiden Begriffe eine sehr nahe, und in der Art sie zu verbinden, eine vollständige Uebereinstimmung statt. Dafs der Name der Zwanzig bei den Korjaken ebenso wie bei vielen anderen Urvölkern einen Mann (bei den Bewohnern von Radak aber ein Weib) bedeutet, haben wir bei anderen Gelegenheiten bemerkt (Erman's Reise a. a. O. p. 446 u. f. Archiv Bd. III, S. 439). Bei den Tschuktschen hat der Mann für gewöhnlich einen anderen Namen als bei den Korjaken und daher auch einen andern als die mit dem Korjakischen nahe übereinstimmend benannte Zwanzig.

Was die Tschuktschischen Namen der Zahlen von eins bis fünf betrifft, so zeigt sich bei ihnen dieselbe unverkennbare Aehnlichkeit zwischen den Worten für zwei und für vier, die zuerst von Schott bei den Kaljuschen bemerkt, und darauf für etwa gleich deutlich bei den Korjaken erklärt wurde[1]). Diese Analogie gestaltet sich jetzt wie folgt:

	Kaljuschen.	Korjaken.	Tschuktschen.
zwei	tachun	ninik	gírak
vier	t'ach	niaken	`giråk

Eine Vergleichung der übrigen Tschuktschischen Worte mit den von Kraschenínikow angeführten Korjakischen behalten wir uns vor.

[1]) Vergl. Erman's Reise u. s. w. a. a. O. S. 448, Anm.

Kalewi-Poeg, eine epische Sage der Esten.

Seitdem finnische Forscher die unter dem Namen Kalewala von ihnen geordneten epischen Gesänge ihrer vaterländischen Vorzeit bekannt gemacht, ist es den hervorragendsten Litteraturfreunden Estlands eifrig angelegen, für die estnische Heldensage ein Gleiches zu thun. Diese stofsen auf noch gröfsere Schwierigkeiten, da der Este seine Nationalsagen sehr ungern veräussert und alle Ueberlieferung dort noch mehr verzettelt ist, als in Finnland, wie denn auch nur ein Theil des Ueberlieferten in gebundener Rede geblieben. Aber selbst das in Prosa Aufgelöste hat einen so ächt poetischen bis auf die Alliteration sich erstreckenden Character, dafs eine tief in Sprache und Anschauungen des Volkes lebende Person solche Stücke wieder in einfache Verse — hier, wie bei den Finnen, trochaische Tetrameter — umsetzen kann, ohne sie zu verkünsteln.

Einer Arbeit dieser Art hat nun der verdienstvolle Kreuzwald sich unterzogen. Von national-estnischer Abkunft, wie Lönrot, der finnische Runen-Ordner, von national-finnischer, ist auch Kreuzwald mit dem ganzen Seelenleben seiner Landsleute innigst vertraut, und hat Allem was aus ihrer Vorzeit herübertönt, theils persönlich, theils durch Vermittlung Anderer, eifrigst nachgeforscht. Das Ergebniss waren viele Gesänge von denen die sechs ersten in zwei Lieferungen bereits

erschienen sind [1]), und deren vornehmster — man darf wohl sagen einziger — Held Kalewi poeg d. i. Kalew's Sohn genannt wird. Diesen betrachten die in der sogenannten Wiek heimischen Esten noch jetzt als ihren Ahnherrn von mütterlicher Seite [2]).

Die in metrischer Form schon aufgefundenen Stücke hat Herr Kreuzwald durch Sternchen abgegrenzt. Nur an wenigen Stellen ist der Uebergang von einer Handlung zur anderen so schroff, dafs man Lücken anzunehmen gezwungen ist. Merkwürdiger Weise haben zu Kalewi Poeg wie zu Kalevala Gegenden, die schon geraume Zeit ausserhalb des eigentlichen Estlands, resp. Finnlands liegen, die reichste Ausbeute geliefert: die Kalevala-Runen entstammen gröfstentheils dem sogenannten 'russischen Karelien' zwischen dem Ladoga und dem Weissen Meere, die meisten Gesänge deren Gegenstand Kalew's Sohn ist, aus der Statthalterschaft Pskow oder Pleskow.

Im ersten Gesange wird erzählt wie weiland 'Altvaters gefeierte Söhne' (wana isa kuulsad poead) sich in Liebe zu Erdentöchtern herabgelassen und wie auf diese Weise Riesengeschlechter entstanden zu welchen das der Kalewiden gehörte. Den Stammvater Kalew, einen von drei Brüdern, trägt ein Adler an den Felsenstrand Estlands, dessen Beherrscher er wurde. Nach einiger Zeit begab es sich, dafs eine Wittwe auf der Viehtrift ein Küchlein und das Ei eines Birkhuhns fand und Beides mit nach Hause nahm. Aus dem Hühnchen und dem Ei wurden zwei schöne Mädchen: Salme und Linda [3]). Von vielen Freiern, darunter Himmelskörper

---

[1]) Kalewi-Poeg, eine estnische Sage. Dorpat 1857 und 1858.

[2]) Nach Herrn Kreuzwalds Versicherung sagen sie: meie oleme ema poolt Kalewi poea sugulased d. i. wir sind von mütterlicher Seite Blutsverwandte des Sohnes Kalew's.

[3]) Die Wahl des zweiten Namens — denn dieser fehlt in den eigentlichen Sagen vom Sohne Kalew's — hat Herr Kreuzwald nach unserer Ansicht vollkommen gerechtfertigt; der Kürze wegen verweisen wir auf eine Anmerkung zu Seite XIII—XIV der Einleitung. Linda ist in dieser Form zwar germanisch, steht aber doch vielleicht an-

und Elementargeister, bestürmt, wählt die Erstere den Nordstern, die Andere den Riesen Kalew zum Gatten. Der Sänger verweilt bei den Bewerbungen um Beide, ihren Antworten an die Freier, ihrer Hochzeit, und ihrem Abschiede von der Pflegemutter.

Zweiter Gesang. In der Ehe mit Kalew erhält Linda drei Söhne, von denen der jüngste, erst nach des Vaters Tode geborne, am meisten sich hervorthut. Seinen künftigen Ruhm hat der greise Vater vorherverkündet. Alle Drei sind tüchtige Jäger und besitzen das Talent, die lebende und leblose Natur mit ihrem Gesange zu entzücken. Der jüngste allein wird Kalew's Sohn genannt; einen anderen Namen führt er nie, und seine Brüder sind ganz anonym, während doch die Jagdhunde aller Drei durch Namen unterschieden werden. Ausser Kalew, Salme und Linda hat überhaupt kein Mensch in vorliegenden Gesängen einen eigentlichen Namen. — Nachdem Vater Kalew das Zeitliche gesegnet verspürt Linda bald furchtbare Geburtswehen die ebenso wahr als keusch und edel geschildert sind. Unter unmittelbarer Hülfeleistung des höchsten Gottes wird Kalewi-Poeg geboren. — Viele Freier von nah und fern bewerben sich um die Hand der schönen und reichen jungen Wittwe, müssen aber alle wieder abziehen. Diesen geht es nun wie dem Fuchse mit der hoch hangenden Traube; sie rufen ihren Freunden warnend zu: 'Freiet ja niemals um eine reiche Wittwe, denn ihr bringt euch mit ihr einen Feuerbrand ins Haus: sie verlangt nach ihrem Todten und ihr — nach einem jungen Weiblein.' Nur der stürmekundige Zauberer aus Finnland, der sich ebenfalls eine abschlägige Antwort geholt, kann nicht resigniren: während die drei Kale-

---

statt des ächt estnischen Wortes Lind, welches nicht 'Schlange,' wie das germanische Wort, sondern 'Vogel' bedeutet und bei den heidnischen Esten recht gut auch weiblicher Name sein konnte. Was den Namen Salme betrifft, so ist auch dieser gewiss nicht für das biblische Salome zu halten; in der finnischen Schwestersprache des Estnischen bedeutet Salmi (Stamm Salme) s. v. a. Bucht, Meer-Enge.

widen auf einer Jagd sich belustigen, kommt er eilig über's Meer, raubt die sich verzweifelt sträubende Linda, und ist mit seiner Beute eben auf dem Iru-Berg angelangt, als der Donnergott ihn durch einen Blitz betäubt und Linda in einen Felsblock verwandelt. Die heimgekehrten Brüder forschen ihrer Mutter vergebens nach, am eifrigsten und mit tiefstem Schmerze der jüngste. Dieser setzt sich endlich ermüdet an den Strand und schaut unter düsteren Betrachtungen in die hinter dem Spiele der Wogen versinkende Abendsonne. Endlich stürzt er sich häuptlings in das Meer um nach Finnland hinüber zu schwimmen.

Bei einer Insel im Golfe angekommen, macht der gewaltige Schwimmer Station; er entsteigt dem Meere und wirft sich auf das Moos unter einem vorspringenden Felsen. Eben will er in Schlummer versinken als durch die stille Finsterniss der Gesang eines jungen Mädchens an sein Ohr tönt. Ein weithin schimmerndes Nachtfeuer zeigt dem athemlos Lauschenden die Sängerin welche, am Fuſs einer Eiche sitzend, das von ihr selbst gesponnene, jetzt zum Bleichen ausgebreitete Linnen ihrer Eltern hütet. Nachdem sie verstummt ist, beginnt Kalewi-Poeg von seiner Seite zu singen: er fordert sie auf, ihrer Sehnsucht nach einem entfernten Geliebten zu entsagen und den nahen Freund nicht zu verschmähen. Das Mädchen erhebt sich und schleicht mit hochklopfendem Herzen immer näher, bis sie den Jüngling auf seiner Moosbank erblickt. Ehe noch der Morgen angebrochen, sind die jungen Herzen Beider von Liebeszauber gefesselt, und in kindlicher Unschuld sinkt das Inselmädchen an die Brust des majestätischen Fremden. Der Rhapsode deutet das Ergebniss dieses herzlichen Zusammenseins zart und rührend in folgenden Zeilen an:

Mägdlein mit den braunen Augen,
Kind, was ist dir widerfahren
Dass ein Schrei sich dir entwindet,
Dass du, bittre Thränen weinend,
Jammernd laut um Hülfe rufest?
Ist im Arm des Kalewiden

Wo du warm und selig ruhtest,
*Dir ein schweres Leid begegnet?
Ward die Schulter dir verrenket,
Dir verletzt die zarte Hüfte?
Hat er Streit mit dir begonnen,
Dir ein Weh gethan der Fremdling [1])?*

Die Eltern hören ihrer Tochter Weheruf und glauben anfänglich zu träumen. Von der Wirklichkeit bald überzeugt, ergreift der Inselvater (saare taati) seine Keule und eilt nach der Gegend hin; sobald er aber die Riesengestalt des Ankömmlings gewahrt, entsinkt die Waffe seiner Hand und erstirbt ihm das Wort im Munde. Die Tochter schlägt ihre thränenschweren Blicke nieder, aber Kalewi-Poeg schaut dem Alten ruhig ins Auge und fragt ihn unbefangen ob nicht Finnlands stürmekundiger Zauberer hier vorbeigesegelt sei. Der Alte verneint dies, wünscht aber nun über Heimat und Abkunft des Fremden belehrt zu sein. Kalewi-Poeg erzählt ihm mit grofsem Selbstgefühle (einem wahren *εὔχομαι .... εἶναι*), wie er am Strande Wierlands, an Harrien's Felsgestade das Licht erblickt, u. s. w. Als er endlich Kalew seinen Vater und Linda seine Mutter nennt, da erbleicht die Verführte und schrickt zusammen; darauf wankt sie an den nahen Strand und stürzt sich von einer Klippe ins Meer. Vergebens springt Kalewi-Poeg ihr nach, sie zu retten: das Bettlein der Tiefe (sügawuse sängikene) hielt das Mägdlein gefangen. Der Riesenjüngling taucht allein wieder empor und ruft dem Inselvater aus den Wellen zu:

---

[1]) So nach Reinthals Uebersetzung. Wortgetreu lauten diese Zeilen (von denen die fünf letzten, wie man sieht, zwischen Asterisken stehen, sonach als Verse schon überliefert sind): 'Inselmädchen, Bocksbeer-Auge, Was für Leid ist an dich kommen? Warum doch so plötzlich schreist du? Weinend mit des Wehes Tönen Fängst du an mit Hülferufen? Ward im Arm des Sohnes Kalew's, Als die Lieb' den Schofs erwärmte, Dir die Hüfte wol verrenket, Ausgerenkt der Schulterknochen? Hat man Streit mit dir begonnen? Hat man dir ein Weh erzeuget (angethan)?'

Lebe wohl, betrübter Vater!
Dir entriss das Meer die Tochter,
Mir ein Räuber meine Mutter:
Leidensbrüder sind wir Beide,
Gleiches Loos hat uns getroffen.

Dann setzt er seine Schwimmfahrt nach Norden weiter fort und entzieht sich auf diese Weise beschämenden Erörterungen.

Die Eltern nehmen eine langgestielte Harke und wühlen damit vergebens im Schlammgrunde der Küste. Gewissheit von dem Tode ihrer Tochter giebt ihnen ein aus der Tiefe tönendes balladenartiges Lied, in welchem unwiderstehliche Versuchung ein badendes Mädchen in die geheimnissvolle Welt auf dem Meergrunde lockt. Das Lied scheint hier gar nicht an seiner Stelle, vermuthlich soll es die Eltern darüber täuschen dass ihr Kind einen Selbstmord aus Verzweiflung begangen.

Der fünfte Gesang beginnt mit des Helden Ankunft an Finnlands Strande, wo er in frischer Morgenluft zum Ausruhen sich niederlegt. Vom Hauche des Friedens in der ganzen Natur angeweht, versinkt er in tiefen Schlaf. Hier lässt ihn der Sänger eine Weile ungestört und besucht die Eltern des verunglückten Mädchens. Statt ihrer Tochter haben diese ein Adler-Ei, einen alten Helm und einen jungen Eichbaum aus dem Meere geharkt. Den Baum pflanzen sie an die Schaukel, auf welcher ihre Tochter lebensfroh sich zu wiegen gepflegt, das Ei wird im Helme durch Einwirkung der Sonnenwärme bei Tage und der Bettwärme bei Nacht ausgebrütet, und es entkriecht ihm ein junger Aar, der ein Männlein mit einer Axt auf der Schulter unter seinem Flügel birgt.

Der Rhapsode kehrt wieder zu Kalewi-Poeg zurück. Durch sehr langen Schlaf gestärkt, erhebt sich dieser und dringt auf Pfaden die er selbst erst treten muss, in Finnland vor, immer um sich schauend ob er nicht im bethauten Grase die Fufsspur seiner Mutter entdecke [1]). Endlich erblickt er

[1]) Kas ehk eide jälgesida, armsa ema astemeida kaste mu-

vom Gipfel eines Berges ein wol angebautes Thal; hier lag das Gehöfte des Zauberers der eben im kühlen Schatten schnarchte. Kalewi-Poeg reisst eine junge Eiche aus der Wurzel, richtet sich den Stamm, die Aeste kappend, als Keule zu, und wütet vorwärts dass der Boden unter seinen Eisentritten schwanket. Erschrocken fährt der Zauberer empor, hat aber noch Zeit eine Handvoll Flaumfedern aus der Busentasche zu langen; diese bläst er vor sich hin dass sie in der Luft durch einander wirbeln, murmelt einen Spruch, und sofort wandeln sich die Daunen, wie die von Cadmus gesäeten Drachenzähne, in ein Heer geharnischter Krieger welche zu Fufse und zu Ross über Kalewi-Poeg herfallen. Der aber richtet unter ihnen ein entsetzliches Blutbad an:

Gleich dem Säemann auf dem Acker
Streut er aus mit jedem Schritte
Sichere Spur des bleichen Todes,
Und die nimmermüde Keule
Saust in der gewalt'gen Rechten
Links und rechts, und schmettert nieder
Was nur Odem hat und Leben.
Bis zum Gürtel stieg der Blutstrom,
Der sich durch die Zaunthür wälzte
Und den Anger überströmte,
Bis er im entlegnen Heuschlag
Zu 'nem Blutsee sich vertiefte.

Der Zauberer, jetzt völlig machtlos, gesteht seinem Ueberwinder dass ihn bei Linda's Entführung ein Wetterstrahl betäubt habe und ihr ferneres Schicksal ihm unbekannt geblieben sei. Allein Kalewi-Poeg misstraut seinen Worten und erschlägt ihn. Dann sucht er seine Mutter in allen Winkeln des Gehöftes ohne Erfolg; endlich versinkt er von Anstrengung und Seelenpein erschöpft in Schlaf. Ein Traumgesicht verwan-

---

rul' kaswatanud d. i. ob etwa der Mutter Spuren, Seiner theuern Mutter Schritte Thau an Rasengrund geheftet. Dies erinnert an Schillers Worte in der Nadowessischen Todtenklage: Wo die Augen, falkenhelle, Die des Rennthiers Spur Zählten auf des Grases Welle, Auf dem Thau der Flur?

delt seinen tobenden Schmerz in sanfte Trauer: es erscheint ihm Linda, wie sie, ein Mädchen in erster Jugendblüthe, auf der Schaukel sich wiegend, ein recht lebensfrohes Lied singt. Diese Vision erkennt Kalewi-Poeg als eine aus seligen Höhen herabgesandte und ist nun überzeugt, dass seine Mutter im Lande der Verklärung weilet, dieser Erde nicht mehr angehört.

Sechster Gesang. Kalewi-Poeg will nach seiner Heimat zurückkehren. Da fällt ihm plötzlich ein, dass irgendwo in Finnland ein berühmter Waffenschmied wohnen soll und er kriegt Lust, bei diesem ein tüchtiges Schwert zu kaufen. Sofort schlägt er eine andere Richtung ein und vertieft sich wieder in unbetretene Wildnisse. Eines Tages lässt ihn der Sänger unter einem Baume ruhen und sein (selbstverschuldetes) heimatloses Dasein beklagen, wie Kullerwo thut, nachdem er aus Ilmarinen's Behausung entflohen (s. w. u.). Zwei Vögel rathen ihm, sich gegen Abend zu wenden; nähere Auskunft über die Lage der Schmiede ertheilt ihm ein altes Mütterchen. Nach biederer und herzlicher Begrüfsung von Seiten des 'rufsgeschwärzten Papachens' erprobt der Ankömmling die Tüchtigkeit vieler fertigen Schwerter, aber sie zerspringen auf dem Felsblock oder stumpfen sich ab. Endlich wird ein erstaunlich theueres Schwert, an welchem der Meister sieben Jahre lang unter kräftigen Zaubersprüchen gearbeitet, aus wohlverwahrtem Schreine hervorgeholt. Dieses hatte der alte Kalew selber weiland für sich bestellt, war aber vor der Vollendung gestorben. Sein gewaltiger Sohn wirbelt die mächtige Klinge wie ein Feuerrad, und lässt ihre Wucht mit Blitzesschnelle auf den Ambos niederfahren, den sie samt dem unterstützenden Blocke spaltet, ohne das mindeste von ihrer Schärfe einzubüfsen.

Dem sofort abgeschlossenen Handel folgen lange Festgelage mit ungeheuerem Jubel. In der Aufregung des Rausches erzählt Kalewi-Poeg nach Renommistenart sein Abenteuer auf der Insel. Ob dieser rohen Prahlerei zu edelm Zorn entflammt, erhebt sich der älteste Sohn des Schmieds und verbietet dem

Gaste nachdrücklich, den Ruf eines braven Mädchens zu besudeln; Kalewi-Poeg aber wiederholt mit stärker malenden also noch verletzenderen Ausdrücken sein unehrenhaftes Geständniss. Es entsteht ein Streit, in dessen Verlaufe unser Held von der neu erworbenen Waffe schnöden Gebrauch macht, indem er den Kopf seines edeln Gegners vom Rumpfe schlägt. Der alte Schmied fordert zuerst seine übrigen Söhne auf, ihren Bruder zu rächen, besinnt sich aber bald eines Besseren indem er die Rache höheren Mächten anheimgiebt: der Mörder soll, so lautet sein Fluch, durch dasselbe Schwert umkommen das er mit unschuldigem Blute befleckt hat.

Kalewi-Poeg stürzt taumelnd hinaus und sucht eine einsame Stelle, wo er seinen Unmuth und seinen Rausch ungestört verschlafen könne:

Als er kaum sich hingestrecket,
Da begann er auch zu schnarchen
Dass ringsum der Boden dröhnte.
Felsen wankten, Berge bebten,
Staub erhob sich auf der Fläche,
Kiesel hüpften auf den Wegen,
Vögel hörten auf zu singen,
Hasen duckten scheu sich nieder,
Und die Leute frugen ängstlich:
Ob wol Feinde eingedrungen,
Ob der Kriegeswagen rolle[1])?

Das Uebrige vom sechsten Gesange spielt wieder auf jener Insel wo Kalewi-Poeg zuerst gelandet und wo er soviel Herzeleid angerichtet. Der Sänger benutzt schon zum zweiten Male die gute Gelegenheit wann sein Held eingeschlafen, um einen Abstecher dorthin zu machen. Der aus dem Meere gefischte und an die Schaukel gepflanzte Eichbaum war bald so ungeheuer hoch und breit gewachsen, dass er die Sonne verdunkelte und allen Geschöpfen Licht und Wärme entzog.

---

[1]) Die letzte Zeile ist unsere buchstäbliche Uebersetzung der Textesworte Waenu wanker weeremaies. Reinthals Uebersetzung: 'Ob der Krieg schon ausgebrochen,' umgeht das schöne Bild.

Vergebens sucht man nach Einem der den Riesenbaum zu fällen sich getraute; endlich übernimmt es obenerwähnter unter dem Adlerfittig entdeckter Däumling. An dem Baume angelangt, wird das winzige Wichtlein selber zum Riesen, und drei Tage darauf kracht die Eiche unter seinen Axthieben nieder. Der Stamm fällt auf die Insel, sie ihrer Länge nach überdeckend, und der Wipfel ins Meer. Aus dem Stamme zimmert man eine Brücke über den finnischen Golf; aus der Krone werden stolze Schiffe gebaut, u. s. w. Endlich die letzten Holztrümmer geben ein Häuschen für den Sänger in welchem er einsam die Fäden seiner Lieder spinnt.

* * *

Den in diesem Epos — so weit es bis jetzt uns vorliegt — vorwaltenden Charakter möchten wir melancholisch-gemüthlich nennen; es entfaltet sich hier ein tiefes und inniges Seelenleben, das aber bei gedrückter Stimmung die wahrhaft gesunde homerische Heiterkeit, wie sie in den Runen der Kalevala uns begegnet, nicht aufkommen lässt. Die estnischen Rhapsoden sangen gewiss schon in einer Periode politischer Unfreiheit, über welche Periode das historische Bewusstsein Estlands gar nicht hinaufreicht. Auch der vornehmste oder einzige Held ist ein Unglücksmensch, den ein für ihn sehr schmerzliches Ereigniss in die Welt der Abenteuer hinaustreibt, wo er, gar bald vom Fluche einer Missethat belastet, wahrscheinlich noch als Jüngling endet. Um seine Mutter zu finden oder zu rächen ist er aus der Heimat geschieden, und nachdem die Rache vollzogen ist, wird er in gewissem Sinne ein blasirter Kraftmensch, der ohne eigentlichen Plan und Zweck sich herumtreibt. Sehr schön und vollkommen selbstständig — d. h. ohne unmittelbaren Anklang an ähnliche Schilderungen in Kalevala — ist im dritten Gesange die Wirkung des Gesanges der drei Brüder, besonders des jüngsten, geschildert; Wannemuine (Wäinämöinen) selber könnte nicht schöner verherrlicht werden. Aber die Sängergabe unseres estnischen

Hercules dürfte wohl selbst im Vereine mit der aufopfernden Kindesliebe die er beweiset, seine rohe Leidenschaftlichkeit schwerlich aufwiegen. Von den vornehmsten Helden der Kalevala unterscheidet sich Kalewi-Poeg unter Anderem auch darin, dass er nie durch Zauber und Beschwörungen wirkt: seine physische Kraft überwindet für sich allein alle Hindernisse, denn er gleicht in dieser Beziehung weniger einem sterblichen Wesen als einem tobenden Elemente, wie der rasend gewordene Roland bei Ariosto[1]). Da nun die Magie selber nur durch Hervorzauberung physischer Gewalten ihm entgegenwirkt, so geschieht es natürlich ohne Erfolg.

Die gröfste Aehnlichkeit hat Kalewi-Poeg mit dem Kullervo der finnischen Sage, dessen tragische Geschichte eine so anziehende, in ihrer Art unvergleichliche Episode der Kalevala (zweiter Ausgabe) ausmacht, oder, besser gesagt, er ist der finnische Kullervo nach estnischer Auffassung und Gestaltung. Ein wichtiger Unterschied besteht darin, dass die estnische Sage den unglücklichen Heros nicht (wie die finnische thut) als Sclaven heranwachsen lässt, ihn also für den Missbrauch seiner Kräfte viel verantwortlicher macht[2]). Unter den nahen Berührungen beider Sagen will ich nur zwei hervorheben. Die finnische lässt das von ihrem Helden verführte Mädchen, das ihm dort in verwildertem Zustande begegnet ist, ebenfalls in Wasser (einem Strome) ihr freiwilliges Ende finden, aber sie thut es, nachdem sich herausgestellt hat, dass Kullervo ihr leiblicher Bruder war. Von dem Inselmädchen

---

[1]) Schon als Schnarchender ist er, wie wir oben gesehen, eine wahre Personification des Erdbebens.

[2]) Ich verweise hier zunächst auf meine Abhandlung über die Sage von Kullervo (Berl. 1852). Seitdem ist in Finnland eine von höherem ästhetischem Standpunkt aus unternommene und viel gründlichere Arbeit über denselben Gegenstand erschienen, deren Verfasser Prof. Fr. Cygnaeus zu Helsingfors. Sie befindet sich in dessen schwedisch geschriebenen 'Afhandlingar i populära ämnen (Helsingfors 1853), und führt den besonderen Titel: Det tragiska elementet i Kalevala.

der estnischen Tradition wird nicht gesagt, die beiden Alten seien nur ihre Pflegeeltern gewesen; auch geschieht einer Tochter Linda's (die etwa als Kind sich verlaufen haben könnte wie die Schwester Kullervo's) nirgends Meldung. War dem estnischen Erzähler die Annahme eines geschwisterlichen Verhältnisses Beider anstöfsiger als dem finnischen? Wie soll man aber in diesem Falle sich erklären dass die Verführte durch die Nennung der Eltern des Kalewi-Poeg zum Selbstmorde getrieben wird? Vielleicht will der Sänger zu verstehen geben, ihre Hoffnung den Verführer je als Gatten zu besitzen, sei durch die Schreckenskunde von seiner göttlichen Abstammung gänzlich vernichtet worden. — Der Kullervo Finnlands und der Kalewi-Poeg Estlands fügen Beide einem Schmiede grofses Herzeleid zu: Kullervo, indem er den Tod der jungen Gattin des Schmiedes Ilmarinen veranlasst; Kalewi-Poeg, indem er den ältesten Sohn eines (nicht mit Namen genannten) Schmiedes tödtet.

Ich habe den Character des estnischen Epos als einen vorzugsweise schwermüthigen bezeichnet. Dies hindert den (oder die) Sänger nicht, bei Gelegenheit ironisch, ja einige Mal ausgelassen lustig zu werden; aber Schwermuth und Verbitterung geben bekanntlich der Ironie mehr Nahrung als Heiterkeit, und Anfälle rasender Lustigkeit oder unbändiger Lachsucht gehören sogar zu den Symptomen der Hypochondrie. Es wird einem fast unheimlich, wenn z. B. bei Beschreibung der Hochzeit Linda's die Tänzer einander auffordern so lange zu rasen: 'bis der Estrich zum Morast wird, den die Heerde kaum durchwatet, und die Preiselbeeren kniehoch durch der Tänzer Zeh'n gewachsen!' Wer sich so geberdet, der will sein Elend eine Zeitlang betäuben oder für die Unbilden seines Zwingherrn am Estrich Rache nehmen.

Von christlichen Elementen entdeck' ich in den bis jetzt erschienenen Gesängen keine Spur und das heidnisch-mythologische tritt ziemlich in den Hintergrund. Den höchsten Gott sehen wir einmal mit seinem Wetterstrahl in die Begebenheiten eingreifen; in demselben (dritten) Gesange verscheucht er,

wiederum als Donnerer, ein Heer böser Dämonen die ihm noch fliehend Hohn sprechen, aber durch Kalewi-Poeg in einen Sack gesteckt und an Felsen zerschmettert werden. Bei dieser Gelegenheit erhalten wir folgende (in Versen überlieferte) Schilderung eines Gewitters, die Herr Reinthal sehr würdig wiedergiebt:

Äike söitis rauda sillal,	Rasselnd fuhr der Gott des Donners
Waske ratusil wankriga,	Mit den erzbeschlagnen Rädern
Tuiskas tulda tulleessa,	Ueber hohe Eisenbrücken,
Sädämeida söitenessa;	Dass die Funken grausig sprühten,
Pikker taati pörutelles	Und entsandte, mit dem Sturme
Kärinada käidanessa,	Unaufhaltsam fürder eilend,
Wiskas wälku wäledaste.	Blitz auf Blitz aus seiner Rechten[1]).

Besonders lebhaft an Kalevala erinnern: 1) die Durchfurchung des Meeres (wenigstens des Küstenschlammes), um irgend einen geliebten Gegenstand (Person oder Sache) wieder zu erlangen; 2) der ungeheuere, dem Erdboden Licht und Wärme entziehende, endlich durch einen Däumling gefällte Eichbaum; 3) das Entstehen einer Jungfrau aus dem Ei eines Vogels. Die überraschendste Aehnlichkeit mit den Umständen der Geburt sowohl als der Vermählung Salme's und Linda's bietet uns ein für sich bestehendes episches, in die Sammlung Kanteletar aufgenommenes Lied, dessen Heldin Suometar, gleich der Salme des estnischen Epos, den Nordstern heirathet; sie ist das als weibliche allegorische Figur gedachte Finnland selber.

* * *

Herren Reinthals Verdeutschung ist zum Verstehen des Textes für Nicht-Esten oft unentbehrlich, da der in Kalewi-Poeg sich entfaltende Reichthum der Sprache das dürftige

---

[1]) Wörtlich: 'Der Alte fuhr auf eiserner Brücke, im Wagen mit ehernem Rade; er sprühte Feuer bei seinem Kommen, Funken auf seiner Fahrt. Pikker der Vater liess Donner schmettern auf seinem Zuge und schleuderte leuchtende Strahlen.'

Wörterbuch Hupel's ausserordentlich überflügelt. Auch poetischer Werth ist ihr an vielen Stellen gewiss nicht abzusprechen; leider aber trägt sie an vielen anderen das Gepräge der Eilfertigkeit, welche bald in allzu prosaischen Ausdrücken und Wendungen, bald in einer an Untreue grenzenden Freiheit sich kundgiebt. Am empfindlichsten berührt es, wenn der Uebersetzer solche Ausdrücke anbringt die nach moderner Romantik schmecken und die einen wohlbegründeten Verdacht erregen würden wenn sie auch im Texte sich darböten. Besonders zahlreich begegnen uns diese verschiednen Mängel in der zweiten Lieferung. Hier einige Proben. Gesang IV, V. 32 steht das widerwärtige 'Thränen weinen' für pisarailа. V. 64 und 95 heisst der Nordstern im Texte pöhja naela d. i. Nordens Pflock oder Nagel. Das Bild ist eben nicht sehr gefällig, erinnert aber an die gleiche Bezeichnung bei Türken und Mongolen: Erstere nennen diesen Stern den eisernen Pflock (timur oder demir kasyk), Letztere den goldnen Pflock (altan gadasun)[1]). Herr Reinthal umgeht dieses Bild, indem er V. 64 'der helle Stern des Nordpols' übersetzt, und V. 95—96: Pöhja naela pidas paika, Wana wanker wankumata so wiedergiebt: 'Nur der glänzende Polarstern Und der alte Wagen hielten Unverändert Wacht am Himmel.' Sie heissen aber: 'Nordens Pflock hielt (seine) Stelle, Ohne Wanken blieb der Wagen.' V. 174—76: 'Eines Mägdleins reine Stimme, Angehaucht vom Schmelz der Jugend, Sang in süfsen Flötentönen.' Dies entfernt sich sehr von der Naivetät des Textes, wo 'angehauchter Schmelz der Jugend' nicht zu finden ist. V. 228: 'So viel, so viel, so viel Grüfse.' Der Text hat nur einmal 'so viel' (nii mitu). V. 342—46: 'Eilandsmägdlein selbstvergessen Sank in süfser Unbewusstheit Und in kindlich reiner Unschuld Absichtslos und ohne Bangen An die Brust

[1]) Bei den Mandschu's heisst er chadacha usicha fixa stella. Das mongolische gadasun ist von einer nahe verwandten Wurzel: gada = chada figere.

des schönen Fremdlings.' Wie viel anders der einfache Text! Saarepiiga, peenikene, Istus ise mehe körwa, Langes lapse rumalusel Kogemata kalda peale, Sammeldanud kiwisängi, d. i. 'Eilands Mägdelein das kleine Setzt sich an des Mannes Seite, Sank in Kindes Unbewusstheit Unversehens aufs Ufer nieder, Aufs bemooste Felsenbette.' V. 586—87 lässt Herr Reinthal den Sänger zu Vater (oder Mutter) des ertrunkenen Mädchens sagen, nachdem sie den Eisenhut und das Adlerei gefischt: 'Glücklich eiltest du nach Hause, Bargst den Fund in deiner Kammer.' Wie sollten aber tief betrübte Eltern glücklich nach Hause eilen, wenn sie statt ihres ertrunkenen Kindes einen alten Helm und ein Ei gefischt haben? Im Texte steht freilich nichts zu lesen als 'In den Helm das Ei du bargest, Trugst es heim in deine Kammer' (Panid muna kübarasse, Kandsid koeu kamberissa). Gesang V: Nachdem bemerkt ist, der Helm und das Ei darinnen seien kalt geblieben, liest man bei Herrn Reinthal weiter (V. 180—81): 'Safs doch Niemand da zum Brüten Auf dem Ei im Eisenhute.' Bei 'niemand' kann nur an eine Person gedacht werden und das giebt ein lächerliches Bild. Der Text ist hier wieder unschuldig; denn da heisst es: 'Muna ei audund audujata, Pesa ei peale istujata d. i. Ei nicht brütete (etwas) Brütendes, Nest nicht (etwas) darauf Sitzendes. Man übersetze also etwa: 'Denn es safs kein Wesen [Vogel] brütend Auf dem Ei in warmem Neste.' — V. 427. 'Als Succurs des Windekund'gen.' Warum nicht, mit Vermeidung dieses geschmacklosen Fremdwortes: 'Windekund'gen Zaubrers Helfer? — V. 455. 'Diese *zauberspuck'gen* Reiter.' Warum sönul sünnitud (durchs Wort d. i. durch Zauberspruch entstanden) mit einem solchen Worte (das obendrein mit ck gedruckt ist!) wiedergeben? — V. 703. Das Wort 'Strapazen' lässt in diesem Zusammenhang sehr übel und ist überhaupt höchstens in comischer Rede an seiner Stelle. — Gesang VI, V. 39—42: 'Kalew's edler Sohn der einst Hingestreckt auf feuchtem Rasen Unter einer Tanne ruhte,

Sprach ermüdet und verdrossen' u. s. w. Was hier berichtet wird, ist nur ein Zwischenfall im Verlaufe der Wanderung, welche der Sänger eben ausführlich erzählt; daher steht das 'der einst' (d. h. als er einst) der deutschen Version sehr unbequem und nimmt sich aus als sei an eine frühere, mit dem übrigen Erzählten in keiner Verbindung stehende Begebenheit gedacht. — V. 314–17: 'Bring' mal aus der Waffenkammer Rasch ein Paar von Nummer Eins, Die für solche Eisenfäuste Bess're Dienste leisten werden!' 'Nummer Eins' kennt der Text nicht; die entsprechenden Worte lauten: Too meile möeku tugewamaid, Katseriistaks kindlamaida, Kellest kange mehe käsi Wörraliste wastust leiab, d. i. Bring' uns die festesten Schwerter, die zur Prüfung standhaftesten, welche der Faust des starken Mannes tüchtigen Widerstand leisten. — V. 356 und 487. 'Robust' ist ein trivialer Ausdruck. — V. 611–13 'Musst du erst von mir es lernen, Dass so ungewaschne Reden Eines Mädchens Ehre kränken?' Der ersten Zeile entspricht gar nichts im Texte, eine fragende Wendung ist auch nicht vorhanden und 'ungewaschen' ist ein zu plumper und doch wieder, auf freche Prahlerei bezogen, vielleicht zu schwacher Ausdruck. Die entsprechenden estnischen Verse lauten wörtlich: Leichtfertiges Prahlen, tollsinnige Ruhmredigkeit verdirbt eines Mädchens Glückeszustand. — V. 620–23. Hier legt Herr Reinthal unserem Helden folgende Worte in den Mund: 'Habe jede Gunst der Liebe In des Eilandsmägdleins Armen Bis zur Seligkeit genossen.' Dem Sinne nach ist dies richtig, welcher Naturmensch wird aber so sich ausdrücken? Die Stelle lautet den Worten nach: 'Hab gepflückt des Mägdleins Blüthen, Hab geknickt der Freude Blume, Glückes Schoten aufgebrochen'[1]). Das letzte Bild ist überaus malend, daher vor

[1]) Neiu lilled ma nopisin,
Röemu öied ma raiskasin,
Önne kaunad ma katkesin.
Eine noch ärgere, dem Texte ebenfalls völlig unbekannte Ro-

Allem geeignet, die Entrüstung des edeln jungen Schmieds bis zur äussersten Wuth zu steigern. — V. 645—47 lautet der Text: Wana sepa wandumaie, Parast wannet pajatama d. i. der alte Schmied (begann) zu fluchen, den besten Fluch zu sprechen. Diese Zeilen übergeht Herr Reinthal und setzt dafür proprio Marte: 'Als der Schmiedemeister sich Nach und nach bewusst geworden Welch ein Unglück ihn betroffen, Rief er' etc. Vermuthlich war ihm der Uebergang im Texte zu schroff erschienen; dies ist er aber durchaus nicht, denn es geht ja vorher, dass der alte Schmied, als Kalewi-Poeg seinem Sohne den Kopf herunterschlug, einen lauten Schrei ausgestofsen. Zwischen dem Schrei und dem Fluch mag man eine etwas gröfsere Pause annehmen; allein der Alte ist nicht, wie sein Weib, in Ohnmacht gefallen und braucht also schwerlich Zeit um über sein Unglück ins Klare zu kommen. Die Verfluchung selbst ist übrigens sehr untreu übersetzt, besonders die letzte Hälfte derselben; diese lautet nach Herren Reinthal: 'Wenn der Mörder meines Sohnes Auf der Bahn des Ruhmes einst Arglos sich der Ruhe hingiebt, Dann zerschneide du [d. h. du Schwert] den Faden Seines Lebens unerwartet.' Von 'Bahn des Ruhmes,' 'argloser Hingebung an Ruhe,' und 'Zerschneiden' eines 'Lebensfadens' ist im Texte keine Silbe zu finden. Auch habe ich wenigstens weder in der estnischen noch in der finnischen Naturpoesie das Bild von einem Lebensfaden der abgeschnitten wird, wiedergefunden. Hier folge nach den Textesworten meine wörtliche Uebertragung derselben in ungebundener Rede: Töuse, rauda, tapejaksa, Kaswa kaelaleikajaksa, Maksa wölga mörtsukalle, Täida sünnitaja soowi: Kus ei möted enne käinud, Ar-

mantik lesen wir Vers 590—94: 'Er verrieth hier ohne Rückhalt Alle Reize ihrer Unschuld, Und die Gunst der süfsen Minne (!), Die er ihrer Taubeneinfalt Wonnetrunken abgerungen (!!)'. Kurz vorher intercalirt der Uebersetzer die Worte 'Offenbar im trunknen Muth, Gegen seine sonst'ge Weise' — ein ebenso unnöthiger als unpoetischer Milderungsgrund für die Renommisterei.

wamist ei unes olnud, d. i. Erhebe dich, Eisen, als Todtschläger, wachse [werde] zum Kehlabschneider, Zahle die Schuld dem Mörder, Volles anpassend vergilt' (?) [vergilt ihm in vollem Mafse], wo nicht ein Gedanke vorher hingegangen, Ahnung nicht im Traume gewesen, d. i. tödte ihn an einem Orte wo er nie umzukommen gemeint, wo er nicht einmal im Traum sein Ende erwartet hat. W. Sch.

Berésin's türkische Chrestomathie[1]).

In seiner französisch geschriebenen Vorrede sagt der Verfasser, die Gelehrten Europas hätten schon lange mit dem Dialecte der westlichsten Türken (Osmanen) sich befreundet, allein die verwandten Dialecte der übrigen türkischen Stämme seien für sie nicht Gegenstand tieferen Studiums gewesen. Selbst Russland, wie sehr auch diesem Staate an gründlicher Kenntniss seiner (gröfstentheils zum türkischen Stamme gehörenden) muhammedanischen Unterthanen gelegen sein müsse, habe für den wissenschaftlichen Anbau der erwähnten Dialecte nichts Entschiedenes gethan. Doch sind wenigstens die meisten der bekannt gemachten tatar-türkischen Texte im russischen Reiche (zu Kasan) gedruckt, z. B. Abulgasi's Stammbaum der Türken (1825), einige Sagen von Tschinggis und Timur (1822) und, ausser Herren Berésin's eignen Publicationen, das Baber Name (1857), durch Herrn Ilminski zum Drucke besorgt. Im westlichen Europa verdient fast nur des Franzosen Quatremère 'Chrestomathie en Turc oriental' genannt zu werden, die aber leider nur angefangen ist. Einige Bruchstücke osttürkischer Texte nahm auch Davids in die kleine Chrestomathie auf, die er seiner 'Turkish Grammar' (London 1832) anhing.

[1]) Turezkaja chrestomatija. T. 1. Kasan.

Herr Berésin veröffentlichte bereits im Jahre 1848 sein 'Système des dialectes turcs,' als Einleitung zu seiner 'Bibliothek der morgenländischen Historiker;' dann innerhalb vier Jahren: das Schaibani Nâme und die Jarlyk's verschiedner Chane der Goldnen Horde[1]). Unterdess sammelte er von allen Seiten Texte in verschiednen Turk-Dialecten Sibiriens, Turkistans und des europäischen Russlands. Diese Sammlung ist nach und nach ziemlich reich geworden welcher Umstand Herrn Berésin dazu bestimmt hat, eine Chrestomathie anzufangen. Er folgt dabei dem System der türkischen Dialecte das er seiner Zeit aufgestellt. Die Texte treten gröfstentheils zum ersten Mal ans Licht, und was schon herausgegeben, das ist verbessert und anders erklärt. 'Ich fühle — sagt der Verfasser — ein solches Widerstreben gegen bereits gedruckte Texte, dass ich mir nicht einmal erlaubt habe, einige Bruchstücke aus denen meiner eignen 'Bibliothek der morgenländischen Historiker' in die Chrestomathie aufzunehmen.' Demohnerachtet wird das Werk vier starke Bände umfassen, enthaltend: 1) Türkische Texte des östlichen Zweiges; 2) — — des nördlichen; 3) Anmerkungen grammatischer, historischer u. s. w. Art; 4) ein Verzeichniss von Wörtern mit russischer und französischer Erklärung.

Herr Berésin hat alle grammatischen und anderen Verstöfse der gröfstentheils von Fehlern wimmelnden Handschriften zu verbessern sich bestrebt; doch wollte er gewisse grammatische Anhänge nicht ändern die vielleicht jedem Dialecte geläufig sind, selbst wenn diese Anhänge in demselben Dialecte etwas verschieden sein sollten. So z. B. konnte er den Buchstaben ڭ an einem harten Worte nie gestatten; dagegen liess er dem türkischen Verfasser sein لڭ oder نڭ (d. h. die Schreibung der Dativpartikel, wenn ihr Vocal schwach sein soll (kä, gä) mit Elif oder mit He bei Kef) damit der Leser sich nicht wundere, wann er diese Zugabe ohne allen Unterschied in

[1]) Vgl. dieses Archiv, Band VIII, S. 646, IX, S. 551ff., XI, S. 185ff., XVI, S. 365ff.

den türkischen Handschriften findet, wo der Gebrauch der Vocale noch nicht genau bestimmt ist. Die Aussprache des Türkischen ist bei jedem Stamm eine andere und ausserdem passt das arabische Alphabet bekanntlich schlecht zu dem Lautsysteme der Türken. Um mehr Gleichförmigkeit in die Texte zu bringen, hat der Herausgeber auch Texte solcher Stämme die kein Alphabet besitzen, in arabische Schrift umgeschrieben, obgleich das mongolische, selbst das russische Alphabet jenen Dialecten (wie dem türkischen überhaupt) viel besser eignen. Die uigurischen Stücke sind in mongolischer und in arabischer Schrift gedruckt. Die Texte sind, so weit es möglich war, nach der Zeitfolge geordnet; doch gehen die leichteren prosaischen den schwereren in Versen voran.

Es folge jetzt eine Aufzählung aller Texte der Chrestomathie.

A) Oestlicher oder *dj*agatajischer Zweig.

a) Uigurischer Dialect. 1) Fragment des Kaudatku Bilik, nach der gedruckten Ausgabe Jaubert's [1]). 2) Einige Schreiben zinsbarer Fürsten an den chinesischen Hof. 3) Ein Jarlyk des Tochtamysch, nach dem gedruckten Texte welchen Herr Berésin herausgegeben. 4) Ein Jarlyk des Timur Kutluk, nach Hammers und Berésin's Ausgabe. 5) Fragment des Mi'râd*j* [2]). 6) Fragment des Teskere-i Ewlijâ [3]). 7) Fragment des Bachtijâr Nâme [4]). Die drei letzten wieder nach Jaubert's Ausgabe.

b) Dialect des chinesischen Turkistan. 1) Gespräche nach einem Manuscripte im Besitz des Herausgebers.

---

[1]) Ein Werk in welchem die nothwendigen Eigenschaften des Monarchen personificirt auftreten und in gereimten Versen über Regirungskunst mit einander philosophiren.

[2]) Legende von der Himmelfahrt Muhammed's.

[3]) Legenden muhammedanischer Heiligen.

[4]) Buch von Bachtijâr, die Uebersetzung einer Reihe persischer Erzählungen, welche ein gemeinsamer Faden durchzieht und deren Original bereits im Jahre 1801 zu London erschien.

2) Bruchstück einer Erzählung von Djemschid, nach einem ditto. 3) Stücke in Versen, nach einem ditto.

c) Djagatajischer Dialect. 1) Fragment des Bachtijâr Nâme, von neuerer Bearbeitung, nach einem Manuscript des Herausgebers. 2) Fragment aus der Selbstbiographie Sultan Babur's oder dem Babur Nâme, nach einer Handschrift im morgenländischen Institut des auswärtigen Ministeriums zu St. Petersburg. 3) Fragment eines geographischen Werkes: Adjâjib-ul-machlûkât, nach einer Handschrift im asiatischen Museum der Academie der Wissenschaften zu St. Petersburg. 4) Fragment der djagatajischen Uebersetzung der Geschichte Tabari's, nach einem Manuscript der öffentlichen Bibliothek zu St. Petersburg. 5) Fragment einer Erzählung: Melîke, nach einem Manuscripte im Besitze des Herausgebers. 6) Fragment einer Sage von Musa (Moses), nach dem zu Kasan gedruckten Texte und einem Manuscript des Herausgebers[1]). 7) Fragment eines medicinischen Werkes, nach einem Manuscript des Herausgebers. 8) Fragment des Werkes Medjmû'at-ul-achkâm, nach einem ditto. 9) Fragment des Medjâlis-un-nefâjis, von Mir Ali Schir, nach zwei Manuscripten der öffentlichen Bibliothek zu St. Petersburg und einem Manuscript des asiatischen Museums der Academie. 10) Fragment des Wakfijât von Mir Ali Schir, nach einem Manuscript der öffentlichen Bibliothek zu St. Petersburg. 11) Fragment des Chamset-ul-mutachajirîn, von demselben, nach einem Manuscripte derselben Bücherei. 12) Fragment des Kitâb-i Munschaât, von demselben nach einem Manuscript derselben. 13) Fragment des Machbûb-ul-kulûb, von demselben, nach einem Manuscript des asiatischen Museums und einem der öffentlichen Bücherei. 14) die Hälfte eines noch unbekannten Gedichtes Sultan Babur's, enthaltend eine Darlegung des muhammedanischen Glaubens, für seinen Sohn, nach einem Manuscripte des Herausgebers.

---

[1]) Wo Manuscript des Herausgebers steht, da ist immer nur ein Manuscript in seinem Besitze gemeint.

15) Fragment eines kleinen Gedichtes Ali Schir's: Machsen-ul-asrâr, nach einem Manuscript der kaiserlichen Bücherei zu Wien. 16) Fragment aus dem Chamset des Ali Schir, nach vier Manuscripten, von denen eines dem Verfasser, eines dem asiatischen Museum, und zwei der öffentlichen Bücherei angehören[1]). 17) Fragment eines kleinen Gedichtes desselben: Tsebât-ul-'Adjisîn, nach dem zu Kasan gedruckten Texte und einem Manuscripte des Herrn Berésin. 18) Fragment des Bakyrgan, nach dem zu Kasan gedruckten Texte. 19) Fragment eines kleinen Gedichtes Machrab, nach einem Manuscripte, dem Herausgeber angehörend. 20) Fragment einer Dichtung: Suhret-ut-Taher, nach einer Handschrift des asiatischen Museums. 21) Fragment aus dem Diwan des Mir Ali Schir, nach drei Manuscripten des asiatischen Museums und vier Manuscripten der Bibliothek zu St. Petersburg.

d) Dialect von Chochan (Kokand). 1) ein Brief von Abgeordneten Kokands, und 2) ein Brief des Sultans Gasi, nach Manuscripten im Besitze des Herausgebers.

e) Usbekischer Dialect. 1) Fragment der Geschichte Abulgasi's, nach der gedruckten Ausgabe und dem Manuscripte des Museums der Academie zu St. Petersburg. 2) Briefe des Chan's Abulgasi und Anderer, nach einem Manuscripte des Herausgebers. 3) Briefe des Chan's Abulchair und Anderer, gedruckt im geographischen Bulletin. 4) eine Erzählung, nach einem Manuscripte des Herausgebers. 5) Brief Sultan Achmed's II., nach dem von Senkowski edirten Texte.

f) Turkmenischer Dialect in Turkistan. 1) Sage von Narenk Batyr, nach einem Manuscript des Herrn Berésin. 2) Sage von Tochtamysch, nach einem ditto. 3) Turkmenische Lieder. 4) Lieder der Tataren des Jurt, nach Handschriften des Herrn Berésin. 5) Lieder der Karakalpaken, nach einem ditto. 6) Lieder der Karagatschen, nach einem ditto.

---

[1]) Dieses Fragment beschliesst den vorliegenden ersten Band.

g) Dialect von Kasan. 1) Fragment aus moralischen Erzählungen, nach einer Handschrift des asiatischen Museums. 2) Fragment einer Geschichte von Bulgarien, nach einem Manuscripte des asiatischen Museums und einem der Universitäts-Bücherei zu St. Petersburg. 3) Fragment des Reiseberichts eines Tataren von Kasan der nach Mekka gepilgert, nach zwei Manuscripten des asiatischen Museums. 4) Nachrichten über den Aufstand des Pugatschew, nach einem Manuscripte des Herrn Berésin. 5) Erzählung von der Einnahme Kasan's durch die Russen, nach einem ditto. 6) Beschreibung der tatarischen Feste, nach einem ditto. 7) Fragment eines Gedichtes von Muhammed Jar, betitelt Tuchfe-ï merdân, nach einem Manuscripte des asiatischen Museums. 8) Tatarische Lieder, und 9) Tatarische Sprüchwörter, nach Handschriften im Besitze des Herrn Berésin.

B) Nördlicher oder tatarischer Zweig[1]).

a) Dialect der Kirgisen. 1) Grofse Dichtung: Muhammed Bji (Bej). 2) Fragment eines Gedichtes Nuratu. 3) Fragment einer Dichtung: Kusu Kurpetsch und Bajan Sulu[2]). 4) Kirgisische Lieder. 5) Lied bei der Einnahme von Ak-metschet. 6) Lied bei Gelegenheit des Krieges der Russen wider die Türken. 7) Lied der östlichen Kirgisen.

b) Dialect der Baschkiren. 1) Erzählungen. 2) Lieder.

c) Dialect der Nogajer. Lieder.

d) Dialect der Kumyken. Lieder.

e) Dialect der Mestscherjaken. Lieder.

f) Sibirischer Dialect. 1) Lieder der Kisil's. 2) Lieder der Katschi's.

Als Probe sei hier unsere Uebersetzung eines kurzen Stückes und das wesentliche aus einem anderen mitgetheilt:

---

[1]) Alles nach Manuscripten im Besitze des Herausgebers. Der nördliche Zweig ist der eigentlich sogenannte tatarische.

[2]) Russisch nacherzählt in den Berichten über die Sitzungen der morgenländischen Abtheilung, T. 1, S. 55ff.

Sage von Musa (Moses).

Man erzählt dass der Prophet Musa einst folgenden göttlichen Befehl erhielt: 'O Musa, geh' auf den Berg Tur!' Musa zeigte sich bereit, den Gipfel des Tur zu ersteigen. Er trug ein schwarzes Kopfbund und ein Ober- und Untergewand aus Flechtwerk. Weiter sagte ihm Djebrajil (der Engel Gabriel): 'Verhülle dein Antlitz, damit es nicht versengt werde durch das von Gott ausstrahlende Licht!' Der Prophet verhüllte sein Angesicht doppelt, indem er nur die Augen frei liess; dann begab er sich auf den Berg Tur[1]). Darauf sprach Gott zu ihm: 'O Musa, willst du meine Gunst erwerben dass ich dein Freund sei?' Musa erwiderte: 'Ja Herr!' Gott sagte: 'So erbarme dich der Verwaisten und der Fremdlinge[2]).' Jetzt fragte Musa seinerseits: 'Wer, o Herr, ist dein Feind?' Gott entgegnete: 'Mein Feind ist, wer den Menschen nicht Gutes thut und die Rechtgläubigen verachtet.' Musa fragte weiter: 'O Herr, welcher von deinen Dienern ist der klügste?' Gott sprach: 'Derjenige welcher oft an den Tod denkt.' Wieder frug Musa: 'Welcher von deinen Dienern ist der beste?' Gott sprach: 'Derjenige welcher den Menschen das meiste Gute erweiset.' Wieder frug Musa: 'O Herr, wer ist fern von dir?' Gott sagte: 'Derjenige der seinen Mitmenschen nichts nützet!' Musa frug: 'O Herr, mit wem bist du zufrieden?' Gott sprach: 'O Musa, frage deine Mitmenschen: wenn diese mit dir zufrieden sind, so bin auch ich mit dir zufrieden. O Musa, nimm dich wie ein Vater der Waisen an und der Gedrückten, sei den Fremdlingen ein Bruder: so will auch ich deiner mich annehmen.' Wieder fragte Gott: 'O Musa, verlangst du nach meiner Gnade?' Musa sprach: 'Gewisslich, o Herr!' Gott sprach: 'O Musa, sage dem Muhammed Lob und Preis.' Als Musa dieses Wort vernommen hatte,

---

[1]) Im Chaldäischen heisst tûr, im Syrischen turo: Felsen und Berg überhaupt.

[2]) Fremdling (גֵּר) und Verwaister (יָתוֹם) werden auch im Alten Testamente gern zusammen genannt.

warf er aus Neid die Gesetztafeln (die Thora) an den Boden. Gott fuhr fort: 'O Musa, wenn der Prophet Muhammed nicht gewesen wäre, so würd' ich Paradies und Hölle, Mond und Sonne, Engel und Menschen, Peri's und Propheten nicht erschaffen haben.' Musa sagte: 'O Herr, ich will Muhammed höchlich preisen, aber welcher von uns Beiden ist dir näher, ich oder Muhammed?' Gott entgegnete: 'O Musa, du bist mein Gesellschafter, aber Muhammed ist mein Vertrauter: der Vertraute allein ist der Freund; er steht mir am nächsten. Mit dir, o Musa, unterhalte ich mich [durch Vermittlung des Engels Gabriel] auf dem Berge Tur; mit Muhammed aber ohne Vermittlung an einem Orte, der noch höher als mein Thron.' Musa fragte: 'O Herr, warum bist du ein so grofser Freund des Muhammed und seiner Anhänger?' Gott sagte: 'O Musa, sie haben zehn Eigenschaften, und um dieser willen bin ich ihr Freund.'

Musa fragt nun nach diesen zehn Eigenschaften und Gott nennt ihm die verschiednen religiösen Obliegenheiten der Muhammedaner und ihre Aussicht auf die Gärten des Paradieses (Rijâs-ul-djennet).

Das vorhergehende Stück aus dem Melîke-Kitâbi (Buche von der Königin, Kaiserin oder Herrscherin) erinnert an die Sage von Turandot. Ein kinderloser Padischah oder Kaiser von Rum (Rom, Griechenland, Byzanz) pilgert nach der Ka'aba zu Mekka, opfert vierzig Kameele, und flehet Gott um einen Sohn oder eine Tochter. Gott erhört sein Flehen und schenkt ihm eine Tochter die er Halile nennt. Das Mädchen wächst zu einer vollkommen schönen und geistig hochbegabten Jungfrau heran, der wenige Menschen an Geist und Wissen sich vergleichen können. Als sie das zwanzigste Jahr erreicht hat, lässt ihr Vater sie an den Spruch des Propheten erinnern: 'Der Ehestand ist meine Satzung; wer meine Satzung verschmäht, der gehört nicht zu den Meinigen,' und ihr bedeuten dass sie jetzt wohl thun dürfte zu heirathen; doch bescheidet er sich ihrer besseren Einsicht. Die Tochter erwidert: 'Verständige Leute haben gesagt: Gleiches zu Gleichem!

Wenn Einer sich finden sollte der meiner würdig, d. h. ebenso kenntnissreich ist wie ich, will ich ihn zum Gemahl annehmen; ist er es nicht, so weise ich ihn zurück, sei er Emir oder Padischah.' Bei dieser Antwort befriedigte sich der Vater. Nach seinem Tode bestieg Halile den Thron und wurde Kaiserin. Eines Tages sprach sie zu den versammelten Hofleuten: 'Ihr Beg's und Wesire! ich habe hundert Fragen in petto: wer sie alle beantworten kann, dessen Gemahlin werde ich, sei er Padischah, Emir, Mulla, gemeiner Unterthan, Fakir oder Bettler. Von dieser Bedingung geh' ich nicht ab.' Das Wort der jungen Kaiserin erscholl durch ihre Staaten und alle weisen oder sich weise dünkenden Männer kamen an den Hof und meldeten sich zur Prüfung. Die Kaiserin wiederholte was sie bereits ihrem Hofe gesagt und setzte hinzu: 'Wer meine hundert Fragen nicht beantworten kann, der hat unnachsichtlich sein Leben verwirkt.' Jetzt begann das furchtbare Examen; keiner der Candidaten bestand und so mussten sie sämmtlich am Galgen enden. Vor der Hinrichtung sagte die Kaiserin noch zu ihnen: 'Warum doch habt ihr solche Ansprüche erhoben? Ali, der Emir der Gläubigen, that einst folgenden Ausspruch: "Wer seine Befähigung kennt, der wird nicht zu Schanden."

Das Gerücht von den hundert unbeantworteten Fragen der Kaiserin war in einigen Jahren bis nach Turkistan gedrungen. Dort lebte ein weiser Jüngling, Abd-ul-Alim genannt. Nicht abgeschreckt von dem Schicksal seiner Vorgänger, reiste er alsbald nach Rum und liess sich der jungen Kaiserin vorstellen. Als diese den Zweck seines Kommens erfahren, warnte sie ihn und sprach: 'O Fremdling, sündige nicht wider dein junges Leben und entsage solchem Vorhaben.' Er entgegnete mit einem Koran-Verse, welcher die Vergänglichkeit aller geschaffenen Wesen und ihre Rückkehr zu Gott ausspricht. Die Kaiserin, von noch nie gefühlter Theilnahme ergriffen, sagte: 'O weiser Jüngling! du wirst die Lampe sein, ich die Motte; soll ich in dir vergehen, so mag's geschehen[1]).'

[1]) Diesem reizenden Bilde begegnen wir auch in dem zweiten Frag-

Es folgen jetzt die hundert Fragen mit der Beantwortung jeder einzelnen. Die meisten sind von der Art, dass sie weniger Scharfsinn als muhammedanische Gelehrsamkeit voraussetzen. Den Character von Räthseln haben z. B. folgende: 'Was ist das für ein Baum mit zwölf Aesten, an deren jedem dreissig Blätter sitzen, von denen jedes eine weisse und eine schwarze Seite hat?' Antwort: 'Es ist das Jahr mit seinen zwölf Monaten zu je dreissig Tagen die wiederum alle eine helle Seite (den Tag), und eine dunkle (die Nacht) aufweisen.' 'Was ist das für ein Ding ohne Kopf, ohne Seele, ohne Mund, welches doch Gras frisset und Wasser trinkt?' Antwort: 'Es ist der Stab des Propheten Mose.'

Mit Beantwortung der hundertsten Frage endet das Fragment; man darf aber wohl der Hoffnung sich hingeben dass die Vermählung der weisen und grundgelehrten Herrscherin mit dem ihrer würdigen Jüngling auf neue Schwierigkeiten nicht stofsen werde.

Jedes weibliche Wesen das durch Talente die man vorzugsweise bei den 'Herren der Schöpfung' sucht, sich auszeichnet, verlangt einen Mann, der entweder noch Gröfseres oder wenigstens nicht Geringeres leiste, denn das Weib will an dem Manne hinaufblicken und nicht auf ihn herab. Es ist ihr schönster Triumph, ein geistig oder physisch ihr überlegenes Wesen durch sanften moralischen Einfluss leiten und in gewissem Sinne beherrschen zu können. Merkwürdig stimmen in dieser Hinsicht die Sagen der verschiedensten Völker.

---

ment aus dem Bachtijar Name, wo es (S. 69) heisst: 'Als ich die Lampe ihrer Schönheit sah wurde meines Herzens Vogel für sie zur Lichtmotte.' Es ist aus Persien geholt und den Persern wie den Hindu's geläufig. Sein ältestes Vorkommen in der Bhagawadgîta (XI, 28, 29): 'Wie alle Ströme dem Ocean entgegen stürzen, so stürzen sich diese Helden der Menschheit in dein flammendes Antlitz — wie in die angezündete Flamme die Fliegen eingehen, zum Tode mit Ungestüm fortgerissen (jathâ pradîptang djwalanang patanggâ vijanti nâjâjâ samriddhawêgâ').

Brunhild von Island reichte nur dem ihre Hand, der sich in ritterlichen Uebungen als ihr Meister erwies. Die Fee Ilona in der magyarischen Sage hatte gleiche Gesinnung [1]). Marco Polo erzählt von der Tochter eines mongolischen Chanes, der kein Mann im ganzen Reiche an Stärke gewachsen war, und die hartnäckig Jungfrau bleiben wollte bis Einer sich fände, der sie bezwingen könne [2]). Endlich in einem arabischen Heldenbuche wird uns eine Kämpferin dieser Nation vorgeführt, welche, als sie endlich ihren Ueberwinder gefunden, zu ihm sagt: 'Ich hatte mir selbst zugeschworen, nur den zu heirathen, der mich im Kampfe besiegen würde [3]).' W. Sch.

---

[1]) Ein ungarischer Prinz wollte sie heirathen, zum gröfsten Verdrusse ihres Vaters: miután nőül csak az birhatja, ki őt a'harczban legyőzi, d. h. weil nur derjenige sie zum Weibe bekommen konnte der sie im Kampf besiegte. Dies war aber bis dahin, obgleich Unzählige den Versuch machten, noch keinem gelungen. Ipolyi's Magyar Mythologia, S. 78.

[2]) Voleva il padre maritarla; ma ella diceva che non prenderebbe marito, se prima non trovasse chi in forza la vincesse. Siehe die Venez. Ausgabe von 1847, S. 199—200.

[3]) Alaitu 'ala nafsi an lâ atasawwadja illâ man jaqharni fil charbi. Siehe Kosegartens Chrestomathie, S. 68 ff.

Russische Reisen nach Japan.

II.

Sechs Wochen in Hakodade[1]).

Am 5. November langten das Schiff der russisch-amerikanischen Compagnie Nachimow und der Schraubendampfer Djigit mit dem Personal des russischen Consulats beim Eingang der Rhede von Hakodade an. Um 11 Uhr Morgens nahmen wir einen japanesischen Lootsen an Bord, der eine in englischer Sprache geschriebene Bescheinigung seines Charakters vorzeigte und den wir später mit einem ähnlichen Attest in russischer Sprache versahen, und warfen um Mittag Anker auf der Rhede von Hakodade, im Inneren der Bucht und der Stadt gerade gegenüber. Die japanesischen Beamten säumten nicht, sich mit Glückwünschen am Bord des Djigit einzufinden[2]). Der erste von ihnen, der auf das Deck stieg, begrüfste uns in englischer Sprache; dies war der Dolmetscher, dem der vornehmste Beamte des Gouverneurs, ein "Spion-Offizier" und ein Zollbeamter folgten.

---

[1]) Aus einem Schreiben des bei dem Consulat in Hakodade angestellten Marine-Lieutenant P. N. Nasimow vom 13. December neuen Styls 1858.

[2]) Auf dem Djigit befand sich der Consul, Herr Goschkewitsch, ein durch seine Beiträge zu den Arbeiten der russisch-chinesischen Mission und durch sein japanesisches Wörterbuch bekannter Gelehrter.

Diese Herren erkannten bald in dem Consul einen alten Bekannten. Das Gespräch wurde englisch geführt, aber die Japanesen vergafsen nicht zu bemerken, dafs sie als Nachbarn die Absicht hätten, russisch zu lernen. Der Consul erklärte ihnen, dafs er den Gouverneur noch an demselben Tage zu sehen wünsche, wogegen sie anstandshalber erwiedern mufsten, dafs dies nicht geschehen könne, indem Se. Excellenz um diese Zeit (2 Uhr) die Mittagsruhe hielten. Auf das dringende Verlangen des Consuls willigten sie jedoch ein, den Gouverneur von seiner Ankunft zu benachrichtigen, und schon nach einer halben Stunde erschienen sie von neuem am Bord des Dampfers mit der Einladung, sich zu diesem hohen Würdenträger zu begeben. Sobald er dieselbe empfangen, ging der Consul mit seinem ganzen Personal, den Befehlshabern der russischen Schiffe und den nicht mit dem Dienst beschäftigten Offizieren in voller Uniform ans Land, wo ein Haufe von Neugierigen ihn schon erwartete. Als der Cutter unter der Consularflagge vom Schiffe abstiefs, wurde die Flagge, trotz des Verbots zu salutiren, mit sieben Schüssen begrüfst. Am Landungsplatze empfingen uns zwei japanesische Offiziere, welche voran schritten, indem sie das Volk aus der Mitte der Strafse forttrieben und uns so zum Palast des Gouverneurs geleiteten. Auf der Treppe ersuchte man uns, die Stiefel auszuziehen, aber da der Consul uns bereits von diesem Gebrauch in Kenntnifs gesetzt hatte, so legten wir nur die Galoschen ab, womit die Japanesen sich auch begnügten. Der Dolmetscher, der uns jetzt entgegen kam, erklärte, dafs der Gouverneur die Verhandlungen mit uns durch seine Vermittlung in englischer Sprache zu führen wünsche; hiergegen hatten wir natürlich nichts einzuwenden, sondern gingen weiter in einen Saal, der mehreren von den russischen Offizieren schon bekannt war. An den Wänden waren rechts und links Lehnstühle von europäischer Arbeit gestellt, die man von den Holländern erhalten hatte; neben denselben standen lange, niedrige Tische, mit rothem Tuch bedeckt. Man liefs uns zur rechten Hand Platz nehmen; der erste Sitz wurde dem Consul angewiesen, dem

die übrigen Theilnehmer an dieser Ceremonie folgten. Der Gouverneur liefs nicht lange auf sich warten; er trat sogleich aus einer Seitenthür, ihm voran der Vice-Gouverneur mit einigen Beamten und hinter ihm zwei Offiziere, welche sich beide auf den Fufsboden hinsetzten. Der Eine hielt das Schwert des Gouverneurs in der Hand, den Griff nach oben; der Andere eine Art von Stab, mit einer Kugel an der Spitze. Rechts von dem Gouverneur, aber etwas hinter ihm, safs gleichfalls auf der Erde der Spion-Offizier, mit Papier, Tusche und Pinsel, bereit Alles aufzuschreiben, was gesprochen wurde. Der Gouverneur und alle Beamte nahmen uns gegenüber auf den Sesseln zur linken Seite des Gemaches Platz; der Dolmetscher lag auf den Knieen in der Mitte, zwischen den Tischen. Einige Secunden lang herrschte allgemeines Schweigen; dann erkundigte sich der Consul nach der Gesundheit des Gouverneurs. Nachdem der Anfang gemacht worden, konnte man leicht fortfahren, aber viel läfst sich mit den Japanesen nicht sprechen. Der Dolmetscher macht lange Pausen, damit der Spion-Offizier jedes Wort aufschreiben kann, und füllt die Zwischenzeit bis dieser seine Notizen beendigt mit einem schluchzenden Gemurmel (wschlipywaniem) und dem Ausruf: Hi, hi! aus, der unaufhörlich wiederholt wird.

Die von dem Gouverneur an uns gerichteten Fragen waren nicht von besonderer Wichtigkeit. Er erkundigte sich z. B. wie viele Häuser es auf Kamtschatka gebe? worauf wir die Zahl der Einwohner nannten, da wir annahmen, dafs er dies zu wissen wünsche; die Japanesen wiederholten jedoch ihre Frage und warteten auf eine Antwort, die wir aufs Gerathewohl geben mufsten. Während die Unterhaltung vor sich ging, trugen japanesische Diener Körbe herum, aus welchen sie für Jeden Thee ohne Zucker, zwei Schüsselchen, das eine mit Birnen, das andere mit gesottenen Knopfkrebsen, zwei Pfeifen, Tabak, ein kleines Feuerbecken, einen Aschbecher und eine Tasse mit Saki auf die Tische stellten. Alle warteten, bis der Gouverneur zu rauchen anfing, worauf man uns gleichfalls bat, eine Pfeife zu rauchen und den japanesischen

Wein zu versuchen. Da wir den Knopfkrebs bisher noch nicht gesehen hatten, so kosteten wir auch davon und konnten nachher den strengen, unangenehmen Geschmack nicht wieder los werden; die Weintrauben und Birnen waren uns dabei einigermafsen behülflich. Das Essen hinderte nicht an der Fortsetzung des Gesprächs. Wir bemerkten unter Anderem, dafs man nach europäischer Sitte eine gleiche Anzahl Salutschüsse austauschen müsse, und da wir in einen japanesischen Hafen gekommen seien, so würden wir die Landesflagge zuerst salutiren, unter der Bedingung, dafs man es Schufs für Schufs erwidere. Die Japanesen dankten für die Ehre, die wir ihrem Lande erweisen wollten, baten aber, nicht zu schiefsen.

Der Gouverneur setzte uns die für die Stadt und den Hafen bestehenden Polizeiverordnungen auseinander und forderte, dafs Niemand ohne seine Erlaubnifs vom Dampfer ans Land kommen solle; hierauf gingen wir indefs nicht ein, und die Japanesen nahmen diese Weigerung zwar mit Erstaunen, aber ohne Widerrede hin.

Das Gesuch, dem Consulat ein Quartier am Ufer einzuräumen, bildete den Schlufs der Unterredung. Der Gouverneur befahl zweien Beamten, uns den dazu bestimmten Tempel zu zeigen, und wir nahmen Abschied, wobei sich die Japanesen auf ihre Weise verbeugten, indem sie eine Art von Knicks machten, ihre beständig in die Aermel des Talars gehüllten Hände auf die Knie legten und das ewige Hi! i! i! wiederholten.

Das Quartier war in der That bereit, aber da die Japanesen die Zahl der beim Consulat angestellten Personen, von denen einige ihre Familien bei sich hatten, nicht wufsten, so erwies es sich als zu klein; es bestand nämlich nur aus einem Zimmer. Obwohl sie die Nothwendigkeit einsahen, es zu erweitern, so machten die Japanesen doch Schwierigkeiten und nahmen Zuflucht zu ihrer alten Verzögerungspolitik. Um eine nur etwas bequeme Wohnung zu erlangen, mufsten wir jeden kleinen Winkel gleichsam mit Sturm erobern; die Japanesen

willigten in Alles, aber zwischen ihrer Einwilligung und der Ausführung vergingen ganze Tage in Unterhandlungen, während wir unserseits eilen mufsten, um das Schiff Nachimow an seinen Bestimmungsort abfertigen zu können. — Endlich machte man für uns im Tempel einer der lärmendsten Secten Platz, und zwar während der Festlichkeiten, die am Schlusse des neunten japanesischen Monats stattfanden, so dafs wir uns frühzeitig an das Getümmel des Volkes zu gewöhnen hatten, das in den Tempel strömte, nicht so sehr um zu beten, als um sich die Russen anzusehen, so wie an das Wirbeln der Trommeln, der obligaten Begleitung des japanesischen Gottesdienstes.

Der Consul und der Doctor wurden mit ihren Familien einstweilen in zwei Gemächern des Tempels einquartiert; der Secretair und ich blieben unterdessen aus Mangel an Raum am Bord des Dampfers. Wir harrten eine Zeitlang, in der Hoffnung, dafs die Japanesen auch uns ein Quartier anweisen würden; da wir aber bemerkten, dafs sie dazu keine Anstalten machten und neue Forderungen und Unterhandlungen erwarteten, so liefsen wir den Gouverneur um eine Audienz bitten. Nachdem hierauf eine Einladung erfolgt war, begab ich mich ganz allein zu ihm hin und wurde zu meinem Erstaunen beim Eintritt in den Saal mit demselben Ceremoniell empfangen, wie bei unserer ersten Zusammenkunft. Der Gouverneur stand schon vor seinem Sessel; dieselben Beamten waren anwesend und dieselben Speisen wurden aufgetragen. Das Gespräch begann mit den stereotypen Erkundigungen über unseren Gesundheitszustand, die ich in gleicher Weise beantwortete und Grüfse vom Consul hinzufügte. Sobald aber diese Anstandsformeln erfüllt waren, überhäuften mich die Japanesen mit Fragen, die in durchaus keinem Bezug zu dem Zwecke meines Besuchs standen. Wie grofs sei die Entfernung zwischen Petersburg und Hakodade, zu Lande und zu Wasser, um das Vorgebirge der guten Hoffnung und um Cap Horn? Man brachte eine mächtige Weltkarte herein, breitete sie auf den Fufsboden aus und bat mich, den Land-

und Seeweg von Petersburg zu bezeichnen. Alsdann legte man mir Fragen über die Schifffahrt auf dem Amur vor und auf welchen Fahrzeugen sie betrieben werden könne. Nach Beendigung dieses Verhörs willigte der Gouverneur ein, mir ein Quartier anzuweisen, was jedoch erst vier Tage nach der Audienz geschah, und zwar in einem Tempel, den man zuerst zum Bazar für die Europäer bestimmt hatte. Der Bazar wurde in ein Privathaus verlegt und ein Theil des Tempels uns zur Verfügung gestellt.

Bei dieser Gelegenheit dürfte es nicht überflüssig sein zu erklären, was das Wohnen in einem Tempel bedeutet. Ein japanesischer Tempel ist bekanntlich ein mit Götzenbildern versehenes Gebäude, in welchem der Gottesdienst verrichtet wird. Da sich aber bei jedem Tempel einige Dutzend Mönche befinden, so ist zur Beherbergung derselben ein besonderer Anbau vorhanden, der mit dem Tempel durch einen Gang oder Corridor verbunden ist, welcher letztere den Europäern zur Wohnung dienen muss. Man kann daher mit Recht sagen, dafs diese im Tempel leben, indem sie auf zwei Seiten von den Mönchen, auf der dritten von dem Gotteshause umgeben sind und den ganzen Tag die religiösen Gebräuche der Japanesen, ihr Glockengeläut und Trommelschlagen hören.

Nachdem wir Besitz von der uns eingeräumten Wohnung, oder richtiger — Scheune genommen, in der die Mauern durchsichtig waren, die Ratten thaten, als wären sie zu Hause, und der Wind durch alle Ritzen pfiff, mussten wir versuchen, uns möglichst darin einzurichten. An Comfort war nicht zu denken; nur einen Winkel wollten wir haben, in dem wir uns, wenn auch in den Pelz gehüllt, niederlassen konnten. Es erschienen japanesische Handwerker, die mit grofsem Geräusch an die Arbeit gingen, und sobald wir ihnen gezeigt, was sie zu machen hätten, gingen wir hinaus auf die Strafse, um uns zu erwärmen und das Leben und Treiben in der Nähe zu betrachten.

Vor Allem zog der europäische Bazar unsere Aufmerksamkeit auf sich, den man jedoch eher ein Zollamt nennen

könnte. Zu den hier angestellten Personen gehören: der Dolmetscher, der gebrochenes Englisch spricht; ein Beamter des Gouverneurs zur Entscheidung schwieriger Fragen, die er indessen nie entscheiden kann, sondern stets mit der stereotypen Phrase beantwortet: "ich werde morgen dem Gouverneur darüber Bericht erstatten." Aber dieses Morgen kommt nur dann, wenn man denselben Gegenstand zum zweitenmal fordert, worauf zwar die Antwort eben so lautet, jedoch schon mit gröfserer Wahrscheinlichkeit, das Verlangte zu erhalten. Der Spion-Offizier ist gleichfalls ein nothwendiges Mitglied des Bazar-Personals. Man erkennt ihn leicht unter dem Haufen der Beamten an seinem ewigen Schweigen und Horchen. Alles was auf dem Bazar geschieht, was die Europäer verlangen, mufs der Spion-Offizier Abends dem Gouverneur mittheilen. Dieser Bazar ist dadurch nützlich, dafs er den Europäern, die der japanesischen Sprache nicht mächtig sind, die Möglichkeit gewährt, sich mit dem Nothwendigsten zu versehen, als mit Gemüse, Fleisch, Brennmaterial, Kleidern, Pferden, Katzen zur Ausrottung der Ratten u. s. w. Wenn die Handwerker schlecht arbeiten, so schickt man ein Billet nach dem Bazar; es erscheint der Dolmetscher mit den übrigen Marktbeamten, man setzt ihnen die Sache auseinander, zeigt, dafs man böse ist, indem man einige Worte lauter als gewöhnlich ausspricht, und Alles wird zur vollkommenen Zufriedenheit erledigt. Dabei fehlt es auch nicht an komischen Scenen. So schrieb ich einst nach dem Bazar, dafs ich eine Katze brauche. Die Beamten erwidern, dafs sie suchen würden, eine aufzutreiben; es vergingen vier Tage, ohne dafs sich eine Katze blicken liefs, und ich begab mich selbst auf den Bazar, um meine Forderung zu erneuern. "Wir haben eine Katze für Sie gesucht," war die Antwort, "aber es sind Alles nicht gute, und es hält schwer, eine würdige zu finden." Ich fragte lachend, was man unter einer "würdigen" Katze verstehe; die Beamten eilten mir zu erklären, dafs sie keine solche schicken wollten, die Tags darauf wieder fortliefe, und dafs sie deshalb bemüht wären, eine wohlerzogene Katze aus-

findig zu machen. Nach vier Tagen erhielt ich in der That eine "würdige" zugesandt. Die nämliche Antwort wurde dem Consul auf eine gleiche Forderung gegeben.

Die Schattenseite des Bazars besteht darin, dafs ein Gegenstand, der im Laden einen Rubel kostet, dort fast um das Doppelte verkauft wird. Das Gehalt der am Bazar dienenden Beamten, die Miethe des Locals, die Steuer, der Curs — alles dieses fällt den europäischen Käufern zur Last. Da es ferner bequemer ist, sich durch den Dolmetscher verständlich zu machen, so denkt der Europäer weniger daran, die japanesische Sprache zu erlernen. Es ist unnöthig zu erwähnen, dafs die Europäer nirgends Einkäufe machen dürfen, als auf dem Bazar.

Die Japanesen sind grofse Liebhaber von Wein und Bier. So oft sie uns besuchten, verlangten sie zu trinken, und zwar vorzugsweise Süfses, wie sie den Champagner nennen. Als feines und listiges Völkchen sahen sie wohl ein, dafs es nicht höflich sei, nach Wein zu fragen, aber um Süfses zu bitten war eine andere Sache. Trotzdem der Champagner bald seine Wirkung auf den Japanesen äufsert, wird er davon nicht offenherziger, und kaum bemerkt er, dafs man seine Schwäche benutzen will, um ihn auszufragen, so entfernt er sich unter irgend einem Vorwande. Es kostete uns nicht geringe Mühe und viele Geschenke, ehe wir den Plan der Stadt erhielten.

Es fand sich bald wieder Veranlassung zu einer von den langweiligen, aber nothwendigen Audienzen. Am 23. November wurde der Consul auf sein Verlangen zu einer Zusammenkunft mit dem Gouverneur beschieden; ihn begleiteten der Doctor und ich. Der Zweck dieser Zusammenkunft war, über die Einräumung eines Grundstücks für das russische Consulatsgebäude zu unterhandeln. Dieselben Ceremonien, Knickse, Speisen und gedehnten Hi-i-i's als das erstemal, nur dafs wir jetzt schneller zur Sache kamen. Man brachte einen ungeheuren illuminirten Plan von Hakodade und der Umgegend. Wir fordern einen Platz im Umkreise der Stadt, auf derselben

Terrasse, wo sich das Haus des Gouverneurs befindet (die Stadt ist in mehreren Terrassen amphitheatralisch auf dem Abhange eines Berges erbaut); die Japanesen stellen sich, als ob sie unsere Forderung nicht verstehen, und weisen immer auf einen Platz jenseits der Stadt hin, indem sie alle Europäer in einer von derselben getrennten Colonie unterbringen wollen. Nach langem Hin- und Herreden wenden sie sich endlich zu uns mit der Bitte, eine Stelle auf dem Plan anzugeben, die uns zusagt; wir wählen natürlich die beste, noch unbesetzte Localität. Mit den Japanesen mufs man handeln — viel fordern, um dann etwas nachlassen zu können. Der Gouverneur scheint einverstanden, bittet aber erst die Länge und Breite des Platzes zu bestimmen; wir erwidern, dafs dies davon abhänge, ob er auf dem Hügel oder in der Ebene gelegen sei. Endlich wird festgesetzt, dafs der Gouverneur uns zwei Beamte zur Besichtigung der Gegend mitgiebt, worauf wir zu ihm zurückkehren sollen, um die Angelegenheit schneller in Ordnung zu bringen. Zwei Audienzen an einem Tage! Ein solcher Casus war den japanesischen Machthabern wahrscheinlich noch nicht vorgekommen.

Nachdem wir einige Baustellen in Augenschein genommen und unsere Begleiter darauf hingewiesen hatten, begaben wir uns abermals zum Gouverneur; der Plan ward auseinandergeschlagen und auf die von uns gewählten Stätten Papierstückchen von viereckiger oder anderer Form geklebt, damit der Würdenträger, ohne sich zu bücken, das von uns Gewünschte unterscheiden könne. Da wir die Erlaubnifs erhalten hatten, einen Platz auszuwählen, glaubten wir, dafs jetzt Alles beendigt sei und dafs wir zur Arbeit schreiten könnten. Statt eines definitiven Bescheides aber bat der Gouverneur, noch einige Tage zu warten; er müsse erst selbst das Terrain besichtigen und wolle dann weiter mit uns darüber sprechen (die Japanesen sprechen überhaupt sehr gern). Wir waffneten uns mit Geduld und ersuchten nur, dafs die Antwort nicht über zwei oder drei Tage auf sich warten lasse. In diesem Augenblick öffnete man die Gitterthür; die Japanesen sahen,

dafs es schneite, und dies gab ihnen gleich einen Vorwand zu sagen, dafs jetzt schlechtes Wetter eingetreten sei und der Gouverneur daher nicht ausgehen könne, bis es wieder schön werde. Die weitschweifigen und ermüdenden, höchst langsam und gedehnt ausgesprochenen Reden endeten mit der für uns ganz unerwarteten Erklärung des Gouverneurs, dafs wenn er auch den Platz besichtigt habe, er vor der endgültigen Entscheidung in Jeddo darüber anfragen müsse, und wolle er deshalb baldmöglichst einen Beamten nach der Hauptstadt abschicken. Der Consul schlug ihm dazu den Djigit vor. Durch diesen Antrag wurden die Japanesen ihrerseits überrascht und in Verlegenheit gesetzt. Sie verloren ihre gewöhnliche Ruhe, hoben die Köpfe empor, die stets schlaff auf die Brust herabhängen, und wiederholten mit dem Ausdruck des Entsetzens ihr ewiges: Hi! i! i! Ha! a! a! Nach kurzem Bedenken erklärte jedoch der Gouverneur in dürren Worten, dafs dieses nicht angehe. — Wann könne man denn eine Antwort aus Jeddo erwarten? — In diesem Jahre. — Das war nun ein Termin, der einer doppelten Auslegung fähig war: entweder innerhalb zwölf Monate oder vor Eintritt des japanesischen Neujahrs; in letzterem Falle würde es nicht gar zu lang dauern, indem der Jahreswechsel in Japan nach europäischen Styl am 1. Februar stattfindet. Wir beschlossen also zu warten, dagegen aber ein Grundstück am Ufer der Bai, jedoch gleichfalls in der Stadt, zum Bau eines für unsere Schiffe auf der hiesigen Station unentbehrlichen Magazins zu fordern. Die Japanesen willigten sogleich ein, aber unter der Bedingung, dafs auf derselben Stelle auch das Consulatsgebäude errichtet werden solle. Der Plan wurde von neuem hervorgeholt und der Gouverneur zeigte auf einen Punkt — an der entgegengesetzten Seite der Bai, in der Nähe eines Dorfes. Wir fingen an zu lachen, und die Frage über den Wohnsitz des Consulats blieb unerledigt.

Als wir vom Gouverneur weggingen, bemerkten wir in einem der Tempel ein Volksgewühl, aus welchem sich Klagetöne vernehmen liefsen. Es war eine Leichenfeier; man be-

grub eine Frau. Der Körper war in eine ungefähr drei Fuſs hohe Tonne eingeschlossen, die mit Bambusreifen befestigt und ringsum zugebunden war. Die Tonne war in dem Tempel, dem Allerheiligsten gegenüber, in einem kleinen Häuschen von chinesischer Bauart aufgestellt. Vor ihr stand ein mit Papierblumen besetztes Tischchen; in einer Tasse Reisbrei mit einem brennenden Wachslicht; unter den Blumen wurde mit wohlriechendem Holze geräuchert. Der oberste Bonze, in einem Gewande von Silberstoff, stand mit dem Gesicht gegen die Leiche, an jeder Seite drei Bonzen mit Rosenkränzen und in schwarzen Talaren, von denen jeder ein musikalisches Instrument, als Pauken, Trommel, Glöckchen, Metallteller und Pfeifchen trug, auf welchen sie von Zeit zu Zeit ein Unisono aufführten. Das Todtenamt endete mit einem Gebet, man brachte die Tonne in ein anderes Häuschen, das einem Hundestall ähnlich sah, und nachdem man einen Hut, die hölzernen Pantinen, auf welchen die Japanesen gehen, und etwas Weifses zur Leiche gelegt, nahmen zwei Japanesen die Tragbahre auf die Schultern und schleppten das Ganze zur Stadt hinaus, wo ihnen wieder ein Bonze entgegenkam und das letzte Gebet verlas. Ein Holzstofs stand schon bereit; man legte die Tonne seitwärts auf denselben und warf den Reisbrei den Krähen vor, indem man einige Worte aussprach, die Hände rieb und sie dann vor sich faltete. Sehr bald brannten die Reifen durch, die Tonne fiel auseinander und die Todte wurde von der Flamme erfafst; ein Diener legte fleissig Holz auf, damit die Leiche nicht sichtbar werde. Nach Verbrennung des Körpers werden die Gebeine gesammelt und in die Wohnung des Verstorbenen oder seiner Angehörigen gebracht. Hier verwahrt man sie neunundvierzig Tage, während der nächste Verwandte unterdessen fastet, keine Fische ifst und täglich den Tempel Siut's besucht. Nach Verlauf der sieben Wochen werden die Gebeine zur Erde bestattet.

Religiöse Feierlichkeiten giebt es in Hakodade sehr viele. Der Ausgang des alten Monats, der Eintritt des neuen, die

Mitte des Monats — Alles wird gefeiert. Ausser diesen Festen finden andere statt, deren Bedeutung mir unbekannt ist, die aber folgendermafsen begangen werden. Das Volk versammelt sich zwei oder drei Tage nach einander im Tempel, in welchem ein Mahl abgehalten wird, von Gesang, Geschrei und Tabackrauchen begleitet, während zugleich einige alte Weiber von abschreckendem Ansehen den ganzen Tag die Trommel schlagen und dabei unaufhörlich drei gewisse Worte wiederholen. Nach dem Essen werden die Frauen mit ihren Kindern in die Behausung der Mönche zugelassen, wobei letztere es für ihre Pflicht halten, eine ansehnliche Quantität Saki zu vertilgen; dann beginnt ein furchtbarer Lärm, in den sich das Kreischen der Kinder mischt und zu dem das Geläut einer kolossalen Glocke den Grundton bildet. Nach diesem Feste wäscht man zwei Tage lang das Geschirr in dem Tempel selbst, woraus man auf die Zahl der Gäste schliefsen kann. Bei einer anderen Feierlichkeit begiefsen sich die Mönche öffentlich mit kaltem Wasser. Am Tage des Buddhaopfers warfen acht nackte Japanesen mit grofsem Eifer Erde und Steine in den Tempel, zerrissen das Papier, welches die Fensterscheiben vertritt, läuteten die Glocke und bemühten sich die Thür zu öffnen. Diese seltsame Ceremonie endete mit Gebet am Eingang des Tempels. Sie knieten nieder, rieben die Hände zusammen, schlugen von Zeit zu Zeit an die Glocke und verschwanden dann unter den Volkshaufen.

Während solcher Feste hängt man bei Tage breite weifse Bänder mit Inschriften um den Tempel und erleuchtet ihn des Abends mit Laternen. Jeden ersten und fünfzehnten des Monats begeben sich der Bürgermeister, der älteste Kaufmann und alle Beamte zum Gouverneur, um ihren Glückwunsch darzubringen. Es ist dies gleichfalls eine Art von Festlichkeit.

In Folge der Bekanntschaft mit europäischen Nationen hat man seit kurzem in Japan auch militairische Feierlichkeiten eingeführt, die in Artillerie-Uebungen bestehen und bei denen sich stets eine Menge Zuschauer einfinden. — Das Schiefsen beginnt um acht Uhr Morgens, und endet, trotz der

Kälte, erst um fünf Uhr Abends. Alle Offiziere und Beamten müssen dabei gegenwärtig sein. Sogar die beiden Gouverneure speisen in einem Hause in der Nähe des Schiefsplatzes; die anderen Offiziere erhalten auf dem Platze selbst Thee, Reis und Kohlen zu ihren Feuerbecken. Die Artilleristen machen, um ihre Fertigkeit zu zeigen, allerhand Kunststücke — nähern sich im Gänseschritt den Kanonen, nehmen sonderbare, unanständige Stellungen an, der Tambour-Major manövrirt mit seinem Rohr wie der erste Gymnastiker u. s. w. Solche Vorstellungen fanden schon dreimal statt und riefen unter den Zuschauern nicht selten lautes Gelächter hervor. Die Schiefsübungen endeten immer damit, dafs sämmtliche Scheiben unbeschädigt blieben. Grofse Tapferkeit war bei den Artilleristen nicht bemerkbar; diejenigen, die an der Mündung der Kanonen standen, zitterten am ganzen Leibe. Die Gouverneure erscheinen bei diesen Gelegenheiten auf reich gezäumten Pferden, deren Füfse nach japanesischer Art mit Strohschuhen versehen sind. Die Würdenträger reiten im Schritt, und voran gehen Offiziere zu Fufs mit Fahnen. Neben jedem Pferde schreiten vier Offiziere, zwei an jeder Seite; hinten folgen drei Japanesen mit ungeheuren lackirten Kasten, die mit Papieren, Früchten und Speisen beladen sind. Wenn die Gouverneure im Trab zu reiten wünschen, so nehmen die zur Seite gehenden Offiziere dem Pferde die Schuhe ab, und das ganze Gefolge läuft spornstreichs hinter dem vornehmen Reiter her [1]).

---

[1]) In einem Schreiben des russischen Consuls vom 1. (13.) Februar 1859 finden sich auch einige Notizen über die Feier des japanesischen Neujahrsfestes. Alle öffentlichen Anstalten werden drei Tage vor dem neuen Jahre geschlossen und nicht vor dem achten Tage des Monats wieder geöffnet; in einigen dauern die Ferien bis zum sechzehnten. Selbst die Verbrecher in den Gefängnissen werden am ersten, vierzehnten und funfzehnten Tage von ihren Banden befreit, können sich rasiren und reine Kleider anziehen. In allen Häusern sind die Thüren mit Laternen, Guirlanden von buntem Papier, grünen Zweigen und verschiedenen Emblemen, als Krebsen, Citronen, Pfeilen etc.

geschmückt, welche das Haus vor bösen Geistern, Krankheiten und anderm Unglück schützen. Am ersten Feiertage statten die Japanesen ihren Bekannten Gratulationsbesuche ab, in jedem Hause werden Gäste bewirthet, und von den Personen, die sich im Consulat einfanden, waren mehrere schon stark angetrunken. Auf den Strafsen aber herrscht eine ungewöhnliche Ordnung und Stille; an diesen Tagen legt man sich ziemlich früh schlafen, in Erwartung von angenehmen Träumen, mit welchen diejenigen belohnt werden, die das verflossene Jahr rechtschaffen verlebt haben.

Ueber eine neue, der öffentlichen Bibliothek von St. Petersburg zu Theil gewordene Sammlung von morgenländischen Handschriften.

Der öffentlichen Bibliothek von St. Petersburg waren seit dem Erscheinen des Kataloges ihrer orientalischen Handschriften im Jahre 1852 schon sehr bedeutende neue Erwerbungen der Art zugekommen. Sie theilen sich den Sprachen nach in hebräische, syrische, äthiopische, arabische, tatarische, türkische, armenische, georgische, Sanskrit, siamesische, birmanische, tamulische, chinesische, javanische und Bhatta.

Vor Kurzem aber ist die Bibliothek durch eine höchst werthvolle Sammlung bereichert worden, welche in der Geschichte der Erwerbungen von derartigen Schätzen wohl einen besondern Abschnitt zu bilden geeignet ist. Das Jahr 1859 wird in dieser Hinsicht den Jahren 1828 und 1829, welche die Sammlungen von Ardebil, Achalzich, Erzerum und die von Chosrau Mirsa überreichten Geschenke brachten, ebenbürtig zur Seite stehen.

Der vormalige diesseitige Gesandte am Hofe zu Teheran, Fürst Dolgorukji, hatte während seines Aufenthaltes in Persien Gelegenheit gehabt, eine Sammlung von orientalischen Handschriften zusammenzubringen, welche sich durch ihren wissenschaftlichen Werth ebenso auszeichnet, wie durch ihre kalligraphische Ausführung. Die meisten dieser Handschriften sind in neupersischer Sprache geschrieben. Es finden sich unter ihnen aber auch eine Parsen-Handschrift, bis jetzt — so viel mir bekannt ist — die einzige in Russland, welche unter Anderem Auszüge aus dem Send-Avesta und zwei Glossare der Pehlewy-Sprache enthält, sowie einige arabische und tschaghataische Werke. Zwar gestattete der frühere Besitzer gern den sich an ihn wendenden Orientalisten die Benutzung seiner Schätze; aber der Umstand, dass dieselben sich in Privatbesitz befanden, welcher selbstverständlich die freie Benutzung nicht in solchem Mafse gewähren kann, wie eine öffentliche Anstalt, hatte schon lange in den Orientalisten St. Petersburgs den Wunsch rege gemacht, dafs diese Sammlung, welche manches Werk enthält, das entweder den hiesigen Bibliotheken abging oder doch sonst neue, hier vergebens gesuchte Belehrungen zu geben geeignet war, an die Ufer der Newa versetzt werden möchte. Dieser Wunsch ist jetzt in Erfüllung gegangen. — Der Kaiser hat die in Rede stehende Sammlung für den Preis von 10000 Silber-Rubel anzukaufen befohlen und der öffentlichen Bibliothek verehrt.

Betrachten wir die neue Erwerbung ihrem wissenschaftlichen Werthe nach, so finden wir in ihr die berühmtesten und werthvollsten Erzeugnisse der persischen geschichtlichen Literatur. Zum Beweise genügt es, die Namen Mirchond, Chondemir, Hafis Abru, Hamdullah, Mustaufi Kaswiny, Raschid-eddin, Dschuwainy, Lary, Wassaf, Aly Jesdy, Abdurressak Samarkandy, Iskender Munschi, Mehdy-Chan, Muhammed Sâdik u. s. w. zu nennen; aus der arabischen Literatur Tabary (persische Uebersetzung) und Ibn Challikan's berühmtes biographisches

Werk. Ihre Werke behandeln nicht nur die allgemeine Geschichte, sondern sie liefern uns auch reichliche, bisher nur zum Theil schwer oder gar nicht zugängliche Quellen und Materialien für specielle Geschichten, z. B. der Ghasnewiden, Mongolen, Timuriden, Sefiden, Kerim-Chan's, Feth Aly-Schah's, Kerman's, Herat's u. s. w., zu deren näheren Erläuterung in geographischer Hinsicht uns auch die betreffenden Werke Hamdullah Mustaufi Kaswiny's, sowie Sain el-Abidin Schirwany's geboten werden. Und wenn von der einen Seite andere Zweige der Wissenschaften weniger ergiebig ausfallen, so wollen wir z. B. aus der Philologie nur das berühmte arabische Wörterbuch Kamus, aus der Astronomie ein interessantes, in arabischer Sprache geschriebenes Werk von Abu-l-Husaln Sufy nennen — so bieten uns von der andern Seite dafür die grossen Theils in Prachtexemplaren vorhandenen Werke der berühmtesten persischen Dichter einen gewissen Ersatz. Wir nennen von ihnen Firdausy, Enwery, Nisamy, Ferid-eddin Attar, Dschelal-eddin Rumy, Saady, Hafis, Emir Hasan Dehlewy, Katiby, Dschamy u. s. w. Auch die Biographien der Dichter von Dauletschah und Lutf-Aly-Bey, welche vorher der Bibliothek abgingen, liegen jetzt in schönen Exemplaren vor. Und besafs die Bibliothek auch schon die poetischen Werke des berühmten tschaghataischen Dichters Mir Aly Schir oder Newaiy, so bleiben die beiden neu hinzugekommenen Exemplare seines Divans doch eine schätzbare Erwerbung. Wiefern die persische Uebersetzung der Evangelien mit den bisher bekannten Uebersetzungen übereinstimmt oder von ihnen abweicht, wird erst eine nähere Untersuchung entscheiden können.

Bringen wir neben dem wissenschaftlichen Werthe der Sammlung noch die kalligraphische Ausstattung und die Schönheit des Einbandes der meisten Handschriften, in welcher Hinsicht bekanntlich die Bibliothek schon vorher keiner Bibliothek des Auslandes nachstand, in Rechnung, so können wir mit vollem Rechte sagen, dafs diese Sammlung zu den

bedeutendsten und schönsten Erwerbungen gehört, welche der Bibliothek seit Jahren zu Theil geworden sind.

Solches ist die Ansicht über dieses wahrhaft kaiserliche Geschenk, wie sie eine vorläufige Prüfung an die Hand giebt. Ich zweifele aber nicht im Geringsten, dafs eine genauere Untersuchung der einzelnen Handschriften, deren Zahl sich auf 99 beläuft, Ergebnisse liefern wird, welche die aus dem oben Gesagten gebildeten Erwartungen bei Weitem übertreffen werden.

St. Petersburg, den 16. (28.) October 1859.

Dorn.

Stenjka Rasin's Aufstand.

Nach dem Russischen von **Kostomarow.**

I.

Die Geschichte der Russen wird gewöhnlich nach Begebenheiten eingetheilt, die deren Verhältnisse zu andern Völkern änderten. Man behauptet aber mit Unrecht, dafs die auf diese Weise entstandenen Perioden zugleich auch Abschnitte in dem socialen und geistigen Leben des Volkes bezeichnen, denn auf dieses haben vielmehr, bis zu Peter I., nur die zwei feindlichen Prinzipien der Sonderung (udjelnostj) und des Monarchismus, nach einander einen wesentlichen Einfluss geübt. In Folge des ersteren strebte in Russland jede Stadt und sogar jedes Dorf ein selbständiges Ganze zu bilden und es erhielt sich ein Verband zwischen den so entstandenen Theilen, ohne jede absichtliche Institution, nur durch das bei allen vorhandene Gefühl eines gemeinsamen Ursprungs. Ein Heer von coordinirten Fürsten regierten, während, je nach lokalen Umständen, theils aufrichtig ausgebildete, theils sehr mangelhafte Rathsversammlungen (wjetschy) an der Verwaltung theilnahmen. Ueblichkeiten und persönliche Einflüsse waren mächtiger als das Gesetz, zugleich überwog aber auch der lebendige Volkswille über jede dauernde Statsform und die Freiheitsliebe des Einzelnen äusserte sich bald in dem Hange zum Wandern und Landstreichen, bald in Neuerungssucht und mannichfacher Zügellosigkeit.

Als Vorboten des Monarchismus zeigten sich dagegen, wie überall, die Zerstörung der Selbstverwaltung, das Streben nach Einförmigkeit, der Ersatz der Ueblichkeiten durch Verordnungen, die Heiligung des buchstäblichen Gesetzes und der Zwang zur Ansäfsigkeit und Ruhe.

Die ersten Aeusserungen dieses monarchischen Princips finden sich keineswegs erst, wie man gewöhnlich annimmt, in der mittleren russischen Geschichte. Sie reichen vielmehr bis vor die Berufung der Waräger, wie es der schon damals vorhandene Begriff der Fürstenwürde genugsam beweist. Ein offner und leidenschaftlicher Kampf der beiden Principien begann jedoch in der That erst im 14. Jahrhundert, als sich das fürstlich-monarchische in Moskau befestigt hatte, das Sonderungs- oder Selbständigkeits-Prinzip dagegen durch Alter und Unglück ermattet schien. Der Monarchismus erhielt das Uebergewicht, als es ihm gelang das Land von der Fremdherrschaft zu befreien, einen vollständigen Sieg errang er aber erst unter Joann IV. Nachdem dieser Fürst die von ihm besiegten Knjase und Bojare hingerichtet und den Nowgorodern, durch Errichtung einer wahren Schlachtbank, die allzu lebhafte Erinnerung an ihre alten Rathsversammlungen ausgetrieben hatte, reichte er dem fast vernichteten Feinde die Hand zur Versöhnung. Er verlieh den einzelnen Districten eine Selbstverwaltung und gründete den sogenannten Landes-Rath (semskaja duma), welcher für ganz Russland dasselbe wie die wjetschy oder Rathsversammlungen für die einzelnen Städte und Landestheile bedeuten sollte.

Die Feinde des Monarchismus fanden indessen in einem Winkel des südlichen Russland eine Freistatt, in der sie sich erhalten und sogar auf eine Wiedereroberung des Verlornen hoffen konnten. Es war das Kosakenthum, welches die alten Volksbestrebungen zu den seinigen machte, und in der Person von Jermak, schon Iwan dem Schrecklichen zeigte, was die Alleinherrscher von ihm zu erwarten hatten. Boris Godunow, der Nachfolger des Schrecklichen, schlug der Volkssache neue Wunden, durch Einführung der (vom State ge-

haltenen) Schenken und der Anfänge der Leibeigenschaft. Seine Gegner wurden aber reichlich an ihm gerächt, indem er vom Throne gestofsen, ganz Russland durch die Kosaken mit Trümmern bedeckt, mit Blut getränkt und endlich, nach Abschluss eines Bündnisses mit den Polen, veranlasst wurde die Regierung an halbjährig berufne Nationalversammlungen zu übertragen.

Als später Michail Fedórowitsch wiederum zum Alleinherrscher gewählt wurde, musste der Sieg des Monarchismus doch noch durch die bedeutendsten Concessionen an seine alten Gegner erkauft werden und auch unter den folgenden Regierungen zeigte sich deutlich, dafs es sich zwischen beiden Parteien um eine Todfeindschaft handele, die nur durch Ausrottung der einen oder der andern enden konnte. Der Monarchismus vernichtete bei jedem seiner Siege alles was er bewilligt hatte; so vermehrte er die Gewalt der Wojewoden oder Provinzialgouverneure, gab ein strenges Gesetzbuch, fesselte die Bauern vollständiger an die Scholle und errichtete ein stehendes Heer.

Sein alter Feind schien aber unterdessen, in dem Kosakenkleide welches er nun angenommen hatte, wie verjüngt. Eine jede seiner versöhnlichen Versicherungen merkte man an, dafs er nur auf eine Gelegenheit zur Wiederaufnahme eines Vernichtungskampfes warte, und zu einem solchen war es denn auch dafs sich Stenjka Rasin für ihn erhob.

II.

Zu den Kosakenverbindungen welche überall die Missvergnügten und mit der Gesellschaft Zerfallenen in sich aufnahmen, gehörte sowohl im südlichen Russland die berühmte Saporojie[1]), welche ihre Grundsätze und Einrichtungen bald durch die ganze Ukraine verbreitete, als auch eine ähnliche Verbrüderung unter den Anwohnern des Don. Trotz der Dunkelheit des Ursprunges der Donischen Kosaken erkennt

[1]) Vergl. in diesem Archiv Bd. I S. 343.

man an ihrer Sprache, welche zwischen der Grofsrussischen und Kleinrussischen das Mittel hält, dafs sie sowohl aus den nördlichen Provinzen, wie aus der Ukraine Zuzüge erhalten haben. Durch sie wurde aber darauf das Kosakenthum über die Ufer der Wolga, des Terek, des Jaik und bis ins Innere von Sibirien verbreitet. Seit dem Anfang des 17. Jahrhunderts erscheinen diese Verbrüderungen mit ihrer Unabhängigkeit von den Moskowiten nicht mehr zufrieden, und streben vielmehr, durch Einfälle und Wanderungen, ihre Sitten und Grundsätze von ihren heimischen Steppen aus, überall hin in das Innere von Russland zu verbreiten. Die Regierung suchte die Gefahren solcher Streifzüge zu beseitigen, indem sie sie gut hiefs, die Ankömmlinge aber theils als leichte Reiterei zu ihren eignen Zwecken verwendete, theils dem Tagelöhner- und Bauern-Stande denen ihre Väter entflohen waren, zurückgab. Solche Umwandlung der frei gewordenen Männer gelang aber so wenig, dafs die Mehrzahl ihrer Nachkommen sich von neuem und entschieden dem Wander- und Landstreicherleben ergaben und dafs, von da an, eine offizielle Unterscheidung zwischen getreuen, das heifst unterworfenen, und räuberischen, d. h. selbständigen Kosaken gemacht wurde. Der "freie, stille Don" der für den Hauptsitz des wahren Kosakenthums gegolten hatte, wurde zwar unter Michail Fedorowitsch, den Moskowischen Zaren unterworfen. Ein 1634 von den dortigen Kosaken geleisteter Schwur sich den Landesgesetzen zu fügen und den Angriffen auf ihre Nachbarn zu entsagen, wurde aber immer nur von einer kleineren Parthei gehalten, während die Mehrzahl der übrigen fortfuhren die Don-Ufer für eine unabhängige Landschaft zu erklären. Auch wuchs die Zahl dieser Freien durch den Uebertritt vieler sogenannten Getreuen, sobald die Regierung sich irgendwie missliebig machte.

Um das Jahr 1615, unter Michail Fedorowitsch, wurde das Moskowische Russland fast überall, namentlich aber an der Wolga bei Uglitsch, Kineschma, Nowgorod und in dem Sjewersker Land, durch Kosakische Raubbanden heimgesucht. Ihre Erbitterung und Grausamkeiten werden verständlicher,

wenn wir uns erinnern, dafs man sie kurz zuvor in diejenigen drückenden Verhältnisse gezwängt hatte, denen sie schon einmal glücklich entronnen waren.

Mancher war von einem Mönche zum Gutsbesitzer geworden. Man hatte ihn aber dann erkannt und dem Kloster zurückgeben wollen [1]). Andre die als Knechte ihren Herren entlaufen waren, hatte man bei dem neuen Herrn, dem sie sich freiwillig übergeben hatten, gefunden und dem ersteren rücksichtslos ausliefern gewollt [2]). Zu Anfang der Regierung von Michail Fedorowitsch wurden Kosakengesellschaften, die sich aus dergleichen Leuten gebildet hatten, durch einen Knjas Lykow mehrmals geschlagen; so bei Balachnja, bei Simonow Monastyr, und an der Kaluga, wo man den berühmten Hetman Bolotnja erhängte, und viele seiner Genossen in die Kerker warf. Die Verfolgten entkamen bisweilen in unbewohnte Gegenden an der unteren Wolga, auch liefs sich ein versprengter Haufe dieser Art, unter der Anführung eines gewissen Kalbak, zum Schrecken der Schiffer des Kaspischen Meeres an der Küste desselben nieder.

Es gab übrigens damals auch an der Wolga einen selbständigen Kosakenbund, den die Chroniken häufig erwähnen; unter anderen während des Kampfes der Polen gegen die Türken bei Chotin, wo sich 20000 Wolga-Kosaken gegen die Ungläubigen bewaffneten [3]).

Auch wurde die Holsteinsche Gesandtschaft, an der Olearius Theil nahm, während ihrer Schifffahrt auf der Wolga von Kosaken beunruhigt, im Jahre 1621 die Stadt Tschernoi Jar zum Schutz der Schiffskarawanen gegen dergleichen Angriffe gegründet und 1654 die Nijnejaizker Besitzungen eines Kaufmann Gurjew, von Kosaken zerstört, dessen Arbeiter aber in ihrem Bunde aufgenommen [4]). Ueberhaupt wurde das Kosaken-

---

[1]) Akty Archeolog. Ekspediz. 82. 303.

[2]) Ulojenie Cap. XX § 56.

[3]) Ljetop. Sam. Welitschka str. 24.

[4]) Dopoln. V. 225.

thum dort, wie überall in Russland, von dem Volke keineswegs missachtet. Dies beweisen viele Sagen und Lieder, die sich zu ihrem Andenken an der Wolga erhalten haben. Man beurtheilte sie so, wie sie selbst von sich singen:

my ne wóry ne rasboíniki
my udályje dobry mólodzy;
denn nicht Diebe sind wir oder Räuber
wir sind kühne gute junge Burschen.

und noch in diesem Augenblick erwecken in der russischen Volkssprache, die von den Kosaken stammenden Ausdrücke molodez und udaly molodez, obgleich sie wörtlich nichts andres als ein junger Bursch oder ein kühner junger Bursch bedeuten, denselben Begriff den die Griechen mit ihrem Heros, das Mittelalter mit dem Rittertitel und der Serbe mit seinem Junak verbanden [1]).

So hatte das Kosakenthum um die Mitte des 17. Jahrhunderts, sich, zur Zerstörung des Bestehenden gerüstet, über mehr als die Hälfte von Russland verbreitet. Mit ihm erwachte überall die Liebe zu der früheren Selbstverwaltung oder den Wjetschy, und fand überall Nahrung in den schmählichen Bedrückungen die das Volk von den Machthabern zu dulden hatte.

Die Erinnerungen an die alte geregelte Freiheit waren aber zu dunkel geworden, um die Missvergnügten zu leiten, und diese brachten es daher nur zu der von Stenjka Rasin mit blutigem Glanze bezeichneten Epoche. Sie ging erfolglos vorüber, wie ein ephemeres Meteor, obgleich sie nach den Worten eines Zeitgenossen, nicht allein über das Moskowische Reich, sondern auch über ganz Europa Entsetzen und erwartungsvolles Staunen verbreitet hatte [2]).

---

[1]) Ueber molodez in der sibirischen Volkssprache vergl. unter andern Erman, Reise u. s. w. Abth. I Bd. 2 S. 72.

[2]) Stenko Razinus cosacus Donicus perduellis, praeside C. Schurzfleischio 13.

III.

Ein mehr als hinreichender Grund zu diesem blutigen Drama lag wie gesagt in den Leiden der dienenden und arbeitenden Volksklassen und in der Verderbtheit der bevorzugten.

Bis 1592 bewahrten die Bauern in Russland die Freizügigkeit in so weit, dafs sie sich nach eigner Wahl von dem Lande eines Grundherren auf das eines andren übersiedeln durften[1]).

In dem genannten Jahre wurden sie durch ein Gesetz von Boris Godunow, zuerst mit einigen Ausnahmen und bald darauf (1597, 1608 u. s. w.) unbedingt, an die Scholle gefesselt[2]). Das Recht der Gutsbesitzer zur Aufsuchung und Wiedereinfangung entlaufner Bauern dauerte anfangs nur fünf Jahr, wurde aber 1637 auf 9, 1641 auf 10 Jahr und 1649 ins unbegränzte verlängert.

Man wollte angeblich nur dem unstäten Wesen oder dem Wanderungstriebe des russischen Volkes durch diese Gesetze entgegen wirken. Sie scheinen aber weit mehr zu fernerer Verstärkung der gröfseren Machthaber, auf Kosten der kleineren entstanden zu sein. So blieb es den Bauern lange erlaubt, mehreren Arten von kleineren Grundbesitzern (den sogenannten Bojarensöhnen, den Kosaken-Häuptern, den Unterbeamten der Patriarchen u. s. w.) zu entlaufen, während sie den Bojaren, den Metropoliten, den zarischen Hofbeamten u. s. w. schon als Eigenthum gehörten.

Um 1645 beklagten sich zwar die aus dem Kriege zurückkehrenden kleinen Besitzer, dafs ihnen die Bojare ihre Bauern entfremdet hätten. — Die ärmeren Kläger verloren aber ihre Prozesse gegen die reicheren Verklagten, und so verödeten

---

[1]) Eignes Land besafsen die Bauern damals schon nicht mehr, denn dieses ging ihnen im 15. Jahrhundert vollständig verloren. — Vergl. mit dieser und andern Stellen der obigen Darstellung: Hagemeister, zur Geschichte des Adels und des Bauernstandes in Russland, in diesem Archive Bd. II S. 184. Der Uebers.

[2]) Istor. smutn. wrem. I. prilojen 1; Akt. Arch. Eksped. II 75.

viele kleinere Höfe und Weiler, auf Kosten der sich bildenden Dörfer.

Ein anfangs vorherrschender Unterschied zwischen Bauern und Knechten verschwindet bald gänzlich. Die lebenslängliche Knechtschaft erfolgte in früheren Zeiten nur auf Grund einer Verschreibung, die man kabala nannte und durch welche der Aussteller sich, meist gegen eine bestimmte Zahlung, für seine Person oder auch mit Inbegriff seiner Familie und seiner Nachkommen, einem Andren zu ewigem Dienst verkauft hatte. Man unterschied sorgfältig zwischen solchen ewigen Verschreibungen und den sogenannten Pfandverträgen (sakladnaja kabala) durch die sich der Abschliefsende nur auf eine begränzte Dienstzeit vermiethete. 1597 wurde aber, durch ein neues Gesetz, ein Jeder der ohne schriftlichen Vertrag seit einem halben Jahre in irgend welchem Dienste stand, seinem Brodherrn als Leibeigner überantwortet[1]).

Es ist schwer zu entscheiden ob die richtige Anwendung dieses unglaublichen Gesetzes oder die mit demselben getriebenen Missbräuche verderblicher gewirkt haben. Wo es noch Miethsleute gab, da entliefen sie um nicht in Sklaverei zu gerathen; viele Arme wurden durch List oder Gewalt von den Reichen in Besitz genommen; die Grundbesitzer drohten aber einander mit Klagen wegen unerlaubten Menschenraubes, nicht etwa um die Opfer zu befreien, sondern um von den Bedrohten Geld zu erpressen. Von Dmitrji Samoswanez aufgehoben[2]), wurde dieses Gesetz von Schuiskji mit geringer Beschränkung wieder eingeführt. Es blieb nur streitig, welche Stände zum Besitze von Leibeignen berechtigt sein sollten[3]). Zu Anfang des 17. Jahrhunderts stand dieser Besitz einem Jeden zu, doch wurde er später durch die Ulojenie den unteren Dienern[4]) der Kirche, den Bojarischen Leuten und einigen andern niedrigen Beamten entzogen, die jedoch noch

[1]) Ist. Ross. Gosud. X.

[2]) Ist. Ross. Gosud. X prim. 39.

[3]) Akt. Istor. II 117.

[4]) Akt. Istor. II 57.

immer bis zu fünfjährige Dienstcontracte abschliefsen durften. Die Dienstverträge mit den Bauern (krestjane) und die mit den Knechten (cholopi) wurden zwar von den Herren an zwei besondere Behörden (den krestjanskji prikas und den cholopskji prikas) abgeliefert, auch gab es Verordnungen welche die Verpflanzbarkeit der ersteren beschränkten. — Der That nach verschmolzen aber beide Klassen, ihren Besitzern gegenüber, durch vollendete Rechtlosigkeit. Die Klöster mussten zwar noch durch besondere Bittschriften bei dem Zaren, die Erlaubniss zur Vermehrung der Steuern und Dienstleistungen die sie ihren Leuten auferlegten auswirken, auch sollen den Bojaren bisweilen ihre Güter genommen worden sein, weil sie die dazu gehörigen Bauern übermäfsig ausgebeutet hatten. Dies waren aber zufällige und willkürliche Handlungen der obersten Gewalt, denn das Gesetz verpflichtete die Bauern "ihrem Herrn in Allem zu gehorchen, für ihn das Land zu bauen und die Steuern die er ihnen auflegen würde zu zahlen." Die "Ulojenie" verordnet, dafs der Besitzer seine Bauern mit Frauen, Kindern und andren Familiengliedern, so wie mit deren gesammtem bäuerlichen Besitzthum (s'krestjanskimi jiwotami) verkaufen dürfe, auch beweisen Acten aus der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts, dafs Grundbesitzer ihren Töchtern als Mitgift sowohl Bauern ohne Land, wie andere Leibeigene gaben[1]).

Was die im Gesetze vorausgesehenen Klagen der Bauern gegen ihre Herren betrifft, so bemerkt schon Fletcher dafs unter Fedor Joannowitsch ein Adliger nur selten in Anspruch genommen wurde, wenn er einen Bauer erschlagen hatte, am wenigsten aber wenn es einer seiner eignen gewesen war. Ein Knecht durfte auf Freilassung klagen, wenn sein Herr ihn hungern liefs: er wurde aber abgewiesen und bestraft, sobald der Verklagte die Thatsache leugnete.

Wenn ein Grundbesitzer den Bauern eines andern erschlug, so nahm dieser als Ersatz die beste Bauerfamilie, die sich im

[1]) Akty otnos. k' jurid. bytu. 74. Dopoln. VI. 8.

Besitze des Mörders befand; die Wünsche der übernommenen Leute wurden dabei ebensowenig berücksichtigt, wie die eines neuen Ochsen, den man sich von einem Diebe anstatt des entwendeten nehmen durfte — auch war nichts gewöhnlicher als Bestrafung der Leute für die Vergehen und Verbrechen ihrer Herren. So wurden von Grundbesitzern die den Kriegsdienst verweigerten, die Bauern und Leibeigene eingesperrt, bis ihr Herr sich stellte, und die Ulojenie verordnet, dafs man böse Schuldner unter den Adlichen, durch Misshandlung ihrer Bauern zur Zahlung anhalte[1]) u. v. a. Die grausame Behandlung welche diese von ihren eignen Herren erfuhren, hat Olearius durch einige Beispiele erläutert[2]), auch wurden sie oft von diesen Herren gezwungen sich einer den andern zu berauben und zu morden. Man sollte sich doch nicht wundern dafs sie zu entlaufen suchten!

Die Bewohner der unmittelbar von der Regierung abhängigen Ortschaften (der damals sogenannten posadi und tschernie wolosti d. h. etwa Ansiedlungen und schwarze Wohnplätze) waren aber durchaus nicht besser gestellt wie die Bauern und Knechte der privaten Landbesitzer. Sie zahlten die verschiedenartigsten Steuern, wurden für öffentliche Zwecke zu mannichfaltigen Arbeiten angehalten, und mussten ausserdem noch von dem Ertrage jedes eignen Gewerbes Abgaben entrichten[3]). 1624 als dergleichen Bauern das Brot für die Soldaten (strjelzy) nicht rechtzeitig geliefert hatten, wurde verordnet die Rückständigen nach den Städten zu bringen und sie daselbst täglich an öffentlichen Plätzen mit Stockschlägen an ihre Pflicht zu erinnern[4]), und 1618 entflohen fast alle Einwohner der Stadt Bjelosersk und der umgebenden Niederlassungen (posadi), weil der Wojewode sie zu Tode zu prügeln anfing, um sie zur Steuerzahlung anzuhalten[5]). —

[1]) Uloj. Gl. X § 262.

[2]) Olear. 273 Ausgabe (??)

[3]) Akt. istor. III 51, 180 u. a. V 76. Dop. III 122, IV 55.

[4]) Akt. istor. III 207.

[5]) Akt. arch. eksped. III 131.

Die Abgaben dieser sogenannten Pflug-Bauern (soschnie krestjane) waren im 17. Jahrhundert so maſslos, daſs sie zu Wucherzinsen Geld aufnehmen mussten und sich dann nur durch die Flucht vor ihren Gläubigern retten konnten[1]). Sie hatten ausserdem von den Exactionen aller zarischen Beamten, die in ihre Nähe kamen, unsäglich zu leiden. Zunächst von den Wojewoden oder Provinzialgouverneuren selbst, welche ihre Stellen eingeständig um sich zu bereichern erhielten. Viele Aussagen der russischen Chroniken stimmen mit Fletchers Schilderung vollständig überein, nach der die Wojewoden von dem Volke weder geachtet noch geliebt waren, weil ihre Stellen jährlich einem andren Ausgehungerten zufielen, der dann seine Untergebenen wider Recht und Gewissen bestahl und plünderte, bei seiner Abberufung aber einen Theil seiner Beute der Behörde abgab, die seine entsetzliche Amtsführung untersuchte und gut hieſs. Die Gemeindeverfassung, welche sich als ein Hülfsmittel zur Vertheilung der Leistungen unter den Steuerpflichtigen noch erhalten hatte, verlor unter diesen Umständen die beabsichtigte Wirkung. Die Aeltesten (starosti) und die Gewählten (wybornie) waren theils Werkzeuge der Wojewoden, theils lernten sie von ihnen für eigne Rechnung zu plündern und zu schinden. Dies ging so weit, daſs sogar die Regierung bisweilen den Wojewoden befahl, die armen Bauern vor den Räubereien ihrer gewählten Vorstände und der reichen Gemeindeglieder (die man gorlani d. i. Schreihälse nannte) zu schützen[2]), und so war es denn wie Fletcher bemerkt, nur zu verwundern, daſs ein Volk solche Zustände ertragen und daſs eine Regierung die sich zum Christenthum bekenne sie billigen konnte[3]).

In Beziehung auf das Gerichtswesen führt der Verfasser den Ausspruch eines Reisenden an, daſs während des 16. Jahrhunderts in Russland anstatt aller Gesetze, nur die Willkür

---

[1]) Akt. istor. III 138, 360.

[2]) Dopoln. IV 332.

[3]) Fletcher 33. Ausgabe von 1591.

der Mächtigen regierte[1]) und belegt ihn sodann mit Beweisstellen aus den Chroniken, von denen wir, so wie schon im Vorstehenden, nur einen ganz kurzen Auszug mittheilen. — Klagen auf Majestäts- oder andere Capital-Verbrechen galten für erwiesen, sobald der Kläger die Folter ertragen hatte, und da diesem das halbe Vermögen des Verurtheilten zufiel, so kann man sich vorstellen, wie viele Unschuldige bestraft wurden! So wie, dem Obigen nach, die Knechte eines bösen Schuldners, so wurden auch Frauen und Kinder bestraft, wenn deren Ehemänner und Eltern sich nach einem Vergehen oder auch nur nach einer Anklage zu retten gewusst hatten[2]). Am schlimmsten ging es den Bauern, wenn sie mit einem Untersuchungsrichter (*syschtschik*) zu thun bekamen, denn dieser fing damit an sie alle zu prügeln und liefs zuletzt diejenigen als Schuldige einsperren, die seinen zahllosen Erpressungen während der Dauer des Prozesses zu widerstehen gesucht hatten[3]). Unter dem Volke selbst fanden sich aber Angeber und Streitsüchtige, sei es trotz dieser entsetzlichen Beispiele oder in Folge derselben. Sie machten gemeinsame Sache mit den Wojewoden und Gutsbesitzern, um mit ihnen das Vermögen derjenigen zu theilen, die sie unschuldig den Gerichten in die Hände lieferten[4]). Schon zu Anfang des 16. Jahrhunderts und dann um 1562 unter Iwan Wasilewitsch, erliefs man Gesetze gegen falsche Angeber, die meist zu den Leuten der Bojaren gehörten[5]); diese Gesetze blieben aber fruchtlos, weil sie dem Interesse der Richter zuwider liefen. Während die gewöhnlichen Bauern bei Rechtsstreitigkeiten nach Moskau gefordert wurden, hatten begünstigtere Klassen nur mit vielen Ausnahmen vor Gericht zu erscheinen. So die Geistlichen und deren Leute und der niedere Adel (die djeti bojars-

---

[1]) Tuberv. Hacl. 436—443.

[2]) P. Sob. S. I 369. Akt. ist. IV 357. Dopoln. IV 299.

[3]) Opis. Gor. Schui 241, 279, 287.

[4]) Ulojen. X § 186.

[5]) Sobran. gosud. gramm. I 413 Akt. istor. I 271.

skija) nur an gewissen Tagen des Jahres und erst nach dreimaliger Aufforderung [1]). Wenn der Kläger während eines Prozesses aus Moskau entwich, so verlor er den Prozess, entfernte sich aber der Verklagte, so wurde er ohne weiteres verurtheilt. Für die Richter lag hierin ein vortreffliches Mittel die Streitsachen in die Länge zu ziehen, oder sie nur gegen immer neue Bestechungen zu fördern. Oft liefsen sie sich von einer der Parteien bezahlen, begünstigten aber dann die andre bis die Kaufsumme verdoppelt wurde [2]).

Die Versuche sich allen diesen Qualen durch Entlaufen und Landstreichen zu entziehen, wurden immer häufiger und die Drohung mit einer allgemeinen Flucht war sogar eine gewöhnliche Wendung in den Bittschriften an den Zaren, in welchen Bauern über die Bedrückungen durch die Bojare und deren Gehülfen oder über die Unerträglichkeit der Steuern klagten. Unter Aleksei Michailowitsch traten zu solchen Landstreichern auch Adliche, Soldaten und Begüterte, die sich dem Kriegsdienste zu entziehen suchten. Zwanzig Jahre lang (von 1648 bis 1668) machte man in allen Gegenden des Reiches Jagd auf diese Flüchtlinge. Die Eingefangnen wurden mit Peitschenhieben bestraft und sollten ihren Wohnsitzen wiedergegeben werden. Die Leute aus dem Volke verstanden aber schon damals sich zu stellen als ob sie ihren Geburtsort vergessen hätten. In Folge dieser Jagden wurden die Flüchtlinge zu Räubern. Das Missglücken ihres Versuches veranlasste sie das zweite Mal in die dunkelsten Wälder zu entweichen, und in diesen fand sich dann bald eine Bande Verzweifelter zusammen. So kam es denn auch während der genannten Regierung und namentlich in dem Jahrzehnt welches Rasin's Auftreten vorherging, an der unteren Wolga zu förmlichen Feldzügen gegen die Landstreicher, die sich durch Morde und Plünderungen fühlbar machten. 1663 wurde den Bauern des Totmaer Kreises, unter Androhung von Stock-

[1]) Akt. istor. III 111 306.

[2]) Akt. Gor. Schui 97. Olear. 270.

schlägen, befohlen, sich mit Flinten gegen die Räuber zu versehen; 1664 machte man einen Feldzug gegen dieselben in der Poschechonje und an der Unja und im folgenden Jahre wiederum an der unteren Wolga, wohin die sogenannten Kosaken entwichen waren. Ebenso ging es in den folgenden Jahren, wo sich zu diesen Freibeutern auch sogenannte Zauberer (wjeduni) gesellt hatten, und nun ebenfalls ausgerottet werden sollten. Nicht blofs die Eingefangenen wurden mit dem Tode bestraft, sondern auch jeder der von einem Raubanfall gehört und nicht gewagt hatte sich ihm zu widersetzen.

Alle diese Mafsregeln vermehrten aber nur das Uebel, so dafs im nächsten Jahre schon auf den Strafsen von Moskau während des Carneval (der sogenannten masleniza oder Butterwoche) gemordet und geplündert wurde. Ausser den Geistlichen und Hofbeamten wurde nun Allen verboten nach Sonnenuntergang ohne Waffen, und nach zehn Uhr überhaupt auf die Strafse zu gehen. Man merkte dafs Russland einer fürchterlichen Erschütterung entgegen ging.

IV.

Bei einem Feldzuge gegen die Polen hatte Knjas Jurji Dolgorukow auch Donische Kosaken unter seinen Truppen. Im Herbst 1665 bat der Hetman Rasin um Entlassung seiner Staniza oder Genossenschaft in ihre friedliche Heimath, und entfernte sich eigenmächtig mit derselben, als der Knjas ihnen den Urlaub verweigert hatte. Er wurde eingeholt, von Dolgorukji zum Tode verurtheilt und aufgehängt. Stepan oder Stenjka und Frol oder Frolka, zwei jüngere Brüder des Gemordeten, haben wahrscheinlich seiner Hinrichtung beigewohnt [1]).

---

[1]) Strauss Reise 247. Relation des particularités de la rébellion de Stenko Rasin 4, 13. In Sacharows Sammlung von Volksliedern befindet sich eines, nach welchem Stenjka, ehe er den Aufstand veranlasste, als Abgesandter oder Bote (gonez) zu dem türkischen Sultan gegangen, von ihm in Asow eingesperrt, dann aber freiwillig wieder entlassen worden war. Der Anfang dieses Liedes lautet:

Ob Stenjka gleich damals das Heer verliefs oder erst

Ai po krai bylo morja sinjago
Tschtó na ustje Donu to tichago
Na krutom krasnom berejku
— — — — — — — —
A stoit krjepkji Asow-gorod
— — — — — — — —
Sredi Asowa goroda
Stoit temnaja temniza
— — — — — — — —
I wo toi temnoi temnizje
Sasajen sidit donskoi kasak
Stepan Timofejewitsch.

d. h. An dem Rande wohl des blauen Meeres
Wo der Don, der sanfte, mündet,
Auf dem steilen hohen rothen Ufer
— — — — — — — — — —
Steht die Stadt und starke Festung Asow.
— — — — — — — — — —
Mitten in den Mauern Asows
Giebt es einen finstern Kerker
— — — — — — — — — —
Und in diesem finstern Kerker
Sitzt ein Donischer Kosak gefangen,
Der sich Stefan Timoféitsch nennet.

Als der Sultan, der Saltan Saltanewitsch, wie er in naiver Volksweise genannt wird, sich zufällig diesem Kerker nähert, wird er von Stepan angerufen, ihn entweder hinzurichten oder freizulassen. Er lässt darauf durch seine Mursen und Ulanen den Gefangnen zu sich führen, und findet ihn so unschuldig und so liebenswürdig, dafs er ihn nicht blofs in Freiheit setzt, sondern auch ihm und allen seinen Gefährten zur Rückkehr nach Moskau behülflich zu sein wünscht und:

Sie belohnt mit Gold, mit Silber
Und mit überseeischen Getränken.

Dann heisst es zum Schlusse:

Wohl verliefs die Festung Asow
Nun der Donische Kosak, der Brave,
Treibt sein lustig Handwerk auf der Mutter Wolga,
Ohne sich in Moskau je zu zeigen.

Dolgorukji's Erlaubniss abwartete ist unbekannt, aber im nächsten Jahre finden wir ihn schon entschlossen seinen Bruder zu rächen und zugleich an allen Bojaren und andern Moskowitischen Machthabern den alten Hass der Kosaken auszulassen.

In Klein-Russland hatten sich, seit Bogdan Chmjelnizkji's Verwaltung, zwei Parteien gebildet, von denen man die eine die Vornehmen oder Karmasiniki (d. h. wahrscheinlich die Scharlachröcke) die andern aber die Gemeinen oder Goloty (wohl von goly nackt oder kahl und daher etwa die Lumpe) nannte. Die ersteren suchten ihren aristokratischen Gelüsten direkt zu genügen, während die andren nach vollständiger Gleichheit und sogar nach Gütergemeinschaft strebten, dabei aber oft von ehrsüchtigen Betrügern ausgebeutet wurden. In der Ukraine war der Hetman Bruchowskji durch diese letztere Partei zur Herrschaft gelangt. In gleicher Weise unterschied man auch am Don zwischen sesshaften oder ordentlichen Kosaken und lumpigen Leuten (golutwennyje ljudi wie sie in den Akten genannt werden) oder Lumpen (golytwa der Volkslieder). Zu diesen gehören viele Moskowische Flüchtlinge, die man am Don, mit gewohnter Gastfreiheit, der Grausamkeit ihrer Verfolger entzog. Sie hatten sich eine Zeitlang als Tagelöhner ernährt. Als aber nun grofse Theuerung und Hungersnoth eintrat, fehlte es ihrer Verzweiflung nur an einem Führer. Wie Stenjka in Tscherkask mit einem solchen Haufen bekannt wurde, erzählt ein Volkslied folgendermafsen:

Bei uns ihr Brüder war's, am Don, dem sanften,
Wo sich erhob der wackre gute Bursche,
Den Stenjka Rasin Timoféjewitsch man nannte.
Nie ging Stepánuschka in die Versammlung,
Mit uns Kosaken thät nie Rath er pflegen;
Doch in des Zaren Schenke sah man Stenjka,
Wenn er sich also Schweres ausdacht mit den Lumpen:
Halloh ihr Herren, Brüder, Kneipen-Lumpe [1]),

[1]) Das russische gol kabazkaja scheint entweder zerlumptes oder hungriges Kneipengesindel zu bedeuten, je nachdem man es mit

Lasst Brüder jetzt auf blauem Meer uns bummlen [1]),
Lasst Busurmansche Schiffe, Brüder, uns zerschlagen
Und Gold uns holen so viel als wir brauchen.

Der damalige Hetman in Tscherkask, Kornilo Jakowlew, war ein alter Soldat und einer von den sesshaften Kosaken der Stenjka's Vorhaben keineswegs begünstigte. Im April gelang es diesem aber dennoch sich, in vier Fahrzeugen (sogenannten Strugy), mit seinen Getreuen Don-aufwärts einzuschiffen. Unterweges plünderten sie zunächst mehrere begüterte Kosaken und zerstörten deren Häuser. Den ihnen von Kornilo nachgesandten Verfolgern entgingen sie aufs leichteste und erreichten den Theil des Donischen Gebietes, der der Wolga am nächsten liegt, und welchen die räuberischen Kosaken von jeher zum Sammelplatz gewählt hatten. Stenjka lagerte sich an einer hochgelegnen Stelle dieser Gegend, zwischen den Flüssen Tischina und Ilowla, nahe bei dem Burgflecken Panschin. — Nicht weit davon lag auch der Flecken Katschali, den man als alten Lieblings-Sitz der Braven "die Räuberburg" nannte [2]). Das Gerücht dafs Raubkosaken einen Angriff auf Zarizyn an der Wolga vorbereiteten, um dort Schiffe zu erobern und dann Wolga-abwärts zu ziehen, veranlasste zunächst einige Gleichgesinnte ihnen zuvorzukommen.

Als wir, so erzählt ein Kaufmann von Nijne-Nowgorod, zwischen Zarizyn und Saratow eingefroren lagen und überwinterten, wurden wir ganz unerwartet von zwei (!) Räubern überfallen. Der eine war vom Don, der andre ein entlaufner Bauer von Schazk. Sie plünderten zuerst die Caviar-Schiffe, fielen aber dann über mich her und nahmen mir Alles was ich besafs. Sie rühmten sich auch noch, dafs sie im Frühjahr

---

goly blofs, nackt — oder etwa mit golod der Hunger in Beziehung bringt. Der Uebers.

[1]) Das alt-russische gulatj hat hier und in vielen ähnlichen Verbindungen genau die Bedeutung jenes neuesten deutschen Wortes. Der Uebers.

[2]) Akt. ist. IV 376.

einen grofsen Räuberrath halten und dann an der Wolga plündern würden. Diejenigen welche uns bestohlen haben, kamen gewiss nur um auf der Wolga nehmenswerthe Fahrzeuge auszukundschaften [1]). Die Behörden in Zarizyn, Astrachan, Saratow, Tschernoijar, Samara und Moskau fingen nun an sich wechselseitig mit Berichten, mit Bittschreiben um Hülfstruppen und mit Instructionen in Verbindung zu setzen, die aber für diesmal nichts andres zu Wege brachten, als dafs der Zarizyner Wojewode fünf Mann, unter denen sich ein kundiger Steppenführer Iwan Bakulin befand, nach Panschin abschickte. Der letztere überzeugte sich aus der Ferne, dafs das Kosaken-Lager durch ausgetretenes Wasser unzugänglich geworden war und begnügte sich daher mit Erkundigungen bei dem Panschiner Hetman.

Man erfuhr von diesem, dafs ihm die Braven bereits allerlei Vorräthe abgenommen hätten und dafs der Hetman der Raubkosaken Stenjka Rasin, ihm, dem Hetman befohlen habe dem Zarizyner Wojewoden zu melden, er möge sich nicht unterstehen, seine Dienstleute gegen die Braven auszuschicken, „denn dergleichen, habe Rasin gesagt, werde ich ohne Weiteres todtschlagen und dann Zarizyn niederbrennen lassen."

Der Führer kam mit dieser Botschaft zurück und fügte noch hinzu:

"Stenjka steht auf hohen Hügeln, ringsum von ausgetretenem Wasser umgeben. Man kann durch dieses weder gehen, noch fahren, noch auch auskundschaften, wie viele ihrer sind; oder einen Gefangnen machen um ihn auszufragen. Es scheint aber als ständen dort tausend Mann und vielleicht auch noch mehr." — Der Zarizyner Wojewode Andreas Unkowskji liefs sich nun beikommen den geistlichen Zuspruch bei Rasin zu versuchen, indem er den Protopopen der Kathedrale und den Vorsteher des Dreieinigkeitsklosters (Troizin monastyr) mit einem Briefe und mit mündlichen Aufträgen absandte. Die würdigen Väter hielten es aber begreiflicher Weise für

[1]) Akt. istor. IV 375.

sicherer diese unausgeführt zu lassen und so berichteten sie abermals:

"Man kann vor Wasser nicht zu ihnen gelangen, von Panschin wagte aber Niemand uns überzusetzen. Der Panschiner Hetman sagt übrigens, dafs Stenjka an die Wolga und dann an den Jaik ziehen, von dort aber den Tarkower Schamchal Surkai bekriegen werde."

Ihre demnächst wirklich ausgeführte Ueberfahrt zur Wolga haben die Raubritter wahrscheinlich zu Wasser auf der Kamyschinka bewerkstelligt, denn wir finden den Gebrauch dieses Flusses zu ähnlichen Zwecken in folgendem Liede gefeiert:

Da wo niedriger das Land ist als die Stadt Saratow
Und wo höheres Land ist als die Stadt Kamyschin,
Rinnt Kamyschinka der Fluss, die liebe Mutter.
O wie sie hinwegreisst steile rothe Ufer,
Steile rothe Ufer, grüne Wiesen,
Wie sie mit der Mündung endlich
In die Mutter Wolga sich ergiefset!
Wohl auf der Kamyschinka, der edlen Mutter,
Schifften oft zur Mündung schmucke Kähne,
Und auf jedem dieser Kähne, safsen viele wackre Burschen,
Wackre Burschen, räubrische Kosaken.
Mützen trugen sie von Zobel, wohl mit sammtner Spitze,
Trugen weisse Strümpfe, Stiefelchen von Safian,
Und die Hosen, die von Kumatsch, drei gefalten an den Seiten,
Feine Hemden auch, mit goldner Tresse. —
Safsen sie dann an den Rudern, sangen sie die schönsten Lieder.

Stenjka der seine Mannschaften nach Kosakenart von Sotniki d. i. Centumvirn und Desjatskie d.i. Decemvirn anführen liefs, und sich auch einen Jesaul oder Unterbefehlshaber, Iwaschka Tschernojarez beigeordnet hatte, scheint sich zunächst in der Nähe von Kamyschin niedergelassen zu haben. Wenigstens giebt es dort noch gewisse Hügel die seinen Namen führen. Die Sage hat ihm übrigens auch Unglaubliches zugeschrieben. So soll er eine Filzdecke (Koschma) besessen haben, auf der man nach Belieben zu Wasser fahren und die Luft durchfliegen konnte. Sobald er von seinem hohen Lager

ein Schiff erblickte, flog er, wie erzählt wird, auf dieser Decke grade über dasselbe und rief: "Sarynj na kitschku!" [1]) Seine Stimme brachte jedes Schiff zum Stehen und von seinem Anblick blieben die Reisenden wie versteinert. Die Braven die sich nun über sie warfen, hatten daher leichtes Spiel. Wohl beglaubigt ist aber dafs Stenjka's nächste Unternehmung gegen die erste der zwei Schiffskarawanen gerichtet war, welche jährlich, im Frühjahr und im Herbst zwischen Nijne und Astrachan fuhren.

Die diesmalige Frühjahrskarawane gehörte theils der Regierung, theils einem Patriarchen und andern Privaten. Ein jedes Schiff war mit einer Fahne versehen und auf einem derselben führte man Verbannte, die bei Astrachan angesiedelt werden sollten, während ein anderes mit Brod für die Regierung befrachtet war. Dieses gehörte einem Kaufmann Schorin und hatte einen Bevollmächtigten desselben am Bord. Zur Bedeckung diente ihnen eine Abtheilung zarischer Schützen (strjeljzi) unter Anführung des Simbirsker Bojarensohn Stepan Fedorow. Rasin überfiel diese Flotille mit tausend Mann, liefs sie beilegen und erklärte zuerst den gemeinen Schützen, die an keinen Widerstand dachten, und dem Schiffsvolk, dafs sie nichts von ihm zu fürchten hätten, weil er sich nur mit ihren Offizieren und mit den Patronen auseinander setzen wolle. Die Kosaken erschlugen darauf zuerst den Anführer der Soldaten und machten sich dann an die Beamten, welche die Brodsendung begleiteten. Diese wurden über Feuer geröstet, bis sie das Geld das man am Bord hatte, herausgaben. Der Kaufmannsgehülfe wurde gehangen. Stenjka selbst übernahm das Schiff des Patriarchen, hieb einem Mönch der die Aufsicht führte, die Hand ab, und liefs drei von der Mannschaft, die wohl Miene gemacht hatten sich zu wider-

[1]) Dieser Zuruf ist uns vollständig räthselhaft, denn obgleich ganz wohl kitschka die klein-russische Form für kotschka sein könnte, welches oft für ein einmastiges Fahrzeug gebraucht wird, so bliebe doch die Bedeutung von sarynj noch ebenso dunkel.

Der Uebers.

setzen, am Maste aufhängen. Ebenso wurden die Führer der Privatschiffe theils aufgehängt, theils ins Wasser geworfen, bis zuletzt das Fahrzeug der Verbannten an die Reihe kam. — Stenjka befreite sie sämmtlich. Den Aufseher derselben zog er aber nackt aus und setzte ihn so, sammt der zarischen Kasse, auf eine Sandbank. Er fand Gefallen an solchen Seltsamkeiten: indem er ohne anscheinenden Grund bald tödtete, bald verschonte, und an einem Orte ebenso eifrig raubte, wie er an einem andren Alles fortwarf. — Zuletzt überliefs er es Allen die er verschont hatte, sich davon zu machen oder ihm "als freie Kosaken" zu folgen: "Ich erschlage nur Bojaren," wiederholte er ihnen, "mit den Armen und Niedrigen will ich aber brüderlich theilen." Sowohl das Schiffsvolk, wie die Strjeljzen traten hierauf sämmtlich in seine Watjaga[1]), welche sich mit den eroberten Schiffen, Gewehren und Vorräthen vor Zarizyn begab. Von den Mauern dieser Stadt dachte man sie zu beschiefsen, und als keine Kanone losging, schrieben es die Zeitgenossen Stenjka's Zauberkünsten zu. Mit Gegnern wie die seinigen, wurde man aber wohl ohne dergleichen fertig, denn als Stenjka seinen Jesaul in die Stadt schickte, um von dem Wojewoden Unkowskji eine Schmiede mit allem Zubehör zu holen, beeilte sich dieser das Gewünschte zu liefern und sagte darüber später: "was sollte ich wohl sonst thun? da dieser Jesaul und sein Hetman hieb- und schuss-fest sind und da sie durch ihre Zauberei auch ihr ganzes Heer beschützen." In den ersten Tagen des Juni (nach altem Style) kamen die Freibeuter vor Tschernoi-Jar. Sie zählten nun 1300 Mann auf dreissig Fahrzeugen, von denen die hintersten mit den neuen Mitgliedern der Bande, denen man noch nicht vollständig traute, bemannt waren. In Tschernoi-Jar kamen die Bewohner für diesmal mit der Furcht vor einem Angriff davon, denn Stenjka fuhr ohne Aufenthalt nach dem Austritt des Busan d. i. eines Wolga-Armes der sich 15 Werst oberhalb Astrachan von dem Hauptflusse trennt und bei Krasnoi-Jar ins Kaspische

[1]) Materjaly dlja istor. wosmuschtsch. Stenjki Rasina 21, 22.

Meer ergiefst. An der Einfahrt in den Busan begegnete man dem Wojewoden Semön Beklemischew, von dem es zweifelhaft geblieben ist, von wo er gekommen war, und ob er die Kosaken angreifen oder ihnen nur gütlich zureden gewollt hat. Man weifs nur dafs er nach Astrachan zurückkam, nachdem ihn Stenjka an einen Mast gehängt und verhöhnt, darauf aber, mit einer Wunde in der Hand und gänzlich ausgeplündert, entlassen hatte. Auch hier wuchs das kleine Heer durch drei Fahrzeuge mit astrachanischen Schützen (Strjeljzi) die sich ihm freiwillig anschlossen [1]).

Die Stadt Krasnoi-Jar die nur sehr schwach bewaffnet und besetzt war, liefsen sie ebenfalls liegen und fuhren von der Wolgamündung zwischen den Sandinseln an der Nordküste des Kaspischen Meeres nach der Mündung des Jaik (d. h. des jetzigen Ural. D. Uebers.), und dem gleich benannten befestigten Städtchen [2]), in dem Stenjka seit längerer Zeit viele Gleichgesinnte zählte. Ein gewisser Fedor Sukin hatte ihm von dort schon nach seinem Lager bei Panschin geschrieben: "mache Dich auf zu uns, Hetman, nimm Jaik, zerstöre die Fischereien (utschugi), und erschlage die Leute; dann haben wir eine gute Wohnung, und die Schifffahrt um uns zu ernähren [3])."

Stenjka verbarg nun seine Leute in der Nähe der Stadt und begab sich mit nur drei Mann vor dieselbe. Iwan Jazyn, ein Hauptmann der Strjeljzen die man von Astrachan als Besatzung nach Jaik geschickt hatte, fragte nach ihrem Begehr, öffnete ihnen aber auf Stenjka's Versicherung, dafs sie nur um zu beten gekommen seien. Das Thor wurde hinter den Gästen sofort geschlossen. Als es diese aber demnächst von innen öffneten und alle ihre Mannschaften einliefsen, hielt Jazyn jeden Widerstand für unnöthig. Diese Nachgiebigkeit rettete ihn aber keineswegs, denn er war der erste dem Stenjka

[1]) Material. dlja istor. St. Ras. 23, 24.

[2]) Wahrscheinlich das jetzige Gurjew an der Mündung des Ural. Der Uebers.

[3]) Akt. istor. IV 376.

neben einem grofsen Loche, welches man zur Aufnahme der Leichen gegraben hatte, köpfen liefs. Ebenso wurde mit den übrigen Anführern, mit mehreren Soldaten und wohl auch noch mit andren Leuten verfahren, denn ein Astrachanischer Strjelez, Namens Tschikmas, rühmte sich später, 170 Köpfe, und darunter auch den des Hauptmann Jazyn, abgeschlagen zu haben [1]). Den übrigen Strjeljzen stellte Stenjka wiederum frei, ihm zu folgen oder nach Astrachan zurückzukehren. Für diesmal war es ihm aber mit der Nachsicht nicht Ernst, denn als sich die meisten wirklich auf den Weg machten, schickte er ihnen Kosaken nach, welche viele niedermachten, die übrigen theils veranlassten sich ihnen anzuschliefsen, theils in die unwegsamen Schilfsümpfe an der Meeresküste jagten. Aus diesen Schlupfwinkeln wurden sie später von einem anderen Schützenhauptmann aufgenommen, der von Astrachan gegen die Kosaken ausgesandt, es für sicherer hielt, sie nur aus der Ferne zu beobachten.

Stenjka blieb bis zum September in Jaik und zog dann mit seinem Heere über See an den zu den Wolgamündungen gehörigen Flussarm Jemansug, gegen die sogenannten Jedisaner Tataren. Diese waren Muhamedaner, welche sich den Sommer über in dieser Gegend mit Viehzucht, Jagd und Fischfang beschäftigten.

Im Winter zogen sie sich in die Nähe von Astrachan, wo sie ihre Zelte auf zusammengeschaufelten Erdwällen (also wahrscheinlich in den Niederungen) aufschlugen. Sie lebten mit den Kalmyken in beständiger Feindschaft. Am Jemansug lagerte damals ein Häuptling dieses Stammes, Namens Alej, der sich beim Angriffe der Kosaken mit einem seiner Söhne auf die Flucht begab. Man begnügte sich viele Kinder und Weiber gefangen zu nehmen und bereicherte sich mit den

[1]) Dies war allerdings schlimm, aber gelinder wie das Verfahren des göttlichen Kaiser Augustus, der, angeblich als Sühne für Cäsar's wohlverdienten Tod, 300 Gefangne vor einem Altar "nach Art der Opferthiere" schlachten liefs. Conf. Suetonii Octavius Cp. 15. Vieler modernen Schlachttage natürlich zu geschweigen. D. Uebers.

russischen Silbermünzen, mit denen die letzteren ihre Kopfbedeckungen besetzt hatten. — Bei dem Rückwege zu ihren Winterquartieren in Jaik, gingen sie noch an die Mündung des Terek [1]), wo sie ein türkisches Schiff eroberten und plünderten.

Stenjka's Angriff auf ihre Feinde schien ihm die Kalmyken geneigt gemacht zu haben, die zwischen dem Jaik (Ural) und der Wolga nomadisirten. Diese bewarben sich eifrig um die Freundschaft der freien Kosaken und ein Taidja oder Häuptling derselben, Namens Mertschen, wählte die Umgegend von Jaik zu seinem Winterlager. Zwischen dessen Stamm und den Freibeutern begann nun ein lebhafter Tauschhandel, bei dem die Kosaken aufs beste mit Vieh und mit Milch versorgt wurden.

Nachdem der Zar den Astrachanischen Wojewoden Chilkow vergebens zu einem Kampfe mit Stenjka aufgefordert hatte, schickte er dem Donischen Hetman einen Mahnbrief für die Aufständigen. Der Kosak Leontji Terentjew der mit einigen Gefährten und mit diesem Schreiben nach Astrachan kam, wurde auf seine Gefahr nach dem Jaik entlassen und von Stenjka, der sich für spätere Zeiten Anhänger am Don bewahren wollte, sehr milde empfangen. Er berief einen Rath der freien Brüderschaft (den sogenannten Krug oder Kreis) und liefs den Boten, nach Uebergabe des Zarischen Briefes, noch erzählen, dafs der Astrachanische Wojewode Chilkow ihn auffordere, die Astrachanischen und Jaizker Strjeljzen und andre russische und tatarische Gefangne zu entlassen. Dann erwiderte er aber mit Zustimmung der Versammelten: "Wenn der Zar deswegen an mich selbst einen Gnadenbrief schreibt, werden wir die Strjeljzen entlassen — für jetzt bleibt ein jeder wo er ist."

Ebenso vergeblich waren mehrere Versuche eines Knjas

---

[1]) Die aber keineswegs auf ihrem Wege, sondern von der Wolgamündung mindestens ebenso weit gegen SW, wie die Ural- oder Jaikmündung gegen O liegt. D. Uebers.

Prosorowskji, der nun an Chilkows Stelle als Wojewode nach Astrachan geschickt wurde. Er meldete der Regierung, dafs er zu einer Belagerung der Freibeuter auf die Hülfe von 10000 Kalmyken unter den Taidjen Daidjin und Monjak hoffe, und wurde beauftragt, sich dieser Verbündeten auf jede Weise und namentlich durch Versprechung der bei den Aufständigen zu machenden Beute, zu versichern[1]). Als aber das Frühjahr herankam, waren die Kalmyken aus der Umgegend von Jaik spurlos verschwunden. Die Führer der Strjeljzen, welche sich zur Belagerung eingefunden hatten, wollten sich nun auf friedliche Unterhandlungen einlassen, aber Stenjka tadelte ein so zweideutiges Benehmen und liefs sie aufhängen. Nicht viel besser ging es zweien andren Hauptleuten, die Prosorowskji demnächst, wieder zu Friedensanträgen, nach Jaik schickte. Der eine von ihnen entkam, nur um zu melden dafs Stenjka seinen Gefährten bei Nacht getödtet und dessen Leiche ins Wasser geworfen habe[2]).

So machten sich denn unsre Raubritter, am 23. März 1668, ungefährdet wieder auf das Meer und es verging ein Jahr ohne dafs man in Russland von ihnen hörte. Nur gerüchtweise erzählten sich Einige, dafs sie das persische Reich bedrohten, während Andre versicherten, der Schach habe sie unter den Seinigen aufgenommen.

Ihr Beispiel hatte aber in Russland schon mächtig gewirkt: denn als der neue Wojewode von Astrachan einen Hauptmann nach Jaik schickte, um die sich nun wieder selbst überlassenen Bürger zur Ordnung zu bekehren, antworteten diese nur dadurch, dafs sie den Abgesandten ersäuften[3]). Und ebenso schienen am Don alle "Freien und Wackeren" nur bedacht zu ihren siegreichen Brüdern zu gelangen, und sich mit ihnen auf dem blauen Chwalyner Meere zu ergötzen. Im April 1669 begab sich ein Haufe solcher Entschlossenen unter

---

[1]) Akt. istor. IV 381.

[2]) Mater 25—26. Istor. woiska donsk. Rigelm. 59.

[3]) Mater. 32. Istor. woisk. donsk. 60.

Anführung des wackeren Burschen Seröjka Kriwoi (d. i. des krummen Sergeï) über den Wolok oder die Tragstelle zur Wolga. Sie kamen bei Zarizyn und bei Tschernoi-Jar vorüber und schifften dann abwärts durch den Busan. Der Wojewode Prosorowskji liefs sie durch Strjeljzen unter Anführung eines Kanzlei-Beamten (eines sogenannten Schreiber-Hauptmann, pismenny golowa) Grigorji Akintjew zu Schiffe verfolgen. Diese versahen sich in Krasnoi-Jar mit zwei kleinen messingnen und drei eisernen Kanonen und erreichten Seröjka's Geschwader, als es eben in den Karabusan einbog. Es kam zu einem Gefechte, in welchem aber die Diener des Gesetzes den Freien erbärmlich unterlagen [1]).

Hundert Strjeljzen gingen freiwillig zu den Kosaken über, während ihr Anführer Akintjew nur mit einigen Mann auf einem Kahne entkam, und dem Wojewoden meldete, dafs Seröjka gegen 700 Mann mit sich führe. Die Kosaken fingen auch einen Pjatidesjatnik (einen Anführer von 50 Mann) und einen andren Schützen-Offizier von deutschem Ursprung, welche gründlich durchgeprügelt und dann über Bord geworfen wurden. Nach Beseitigung dieser Hindernisse ging Seröjka mit seinen Getreuen in See und traf nach einer glücklichen Ueberfahrt bei der persischen Stadt Rasch oder Rescht, mit Stenjka zusammen. Vom mittleren Don und vom Chopr machten sich darauf noch manche ähnliche Brüderschaften ebenfalls über die Wolga auf das Meer. Die Abenteurer aus den weiter unterhalb am Don gelegnen Kosakenstädten wählten aber einen andren Weg, der sie durch die Kuma zum (kaspischen) Meere führte [2]).

---

[1]) Der alt-russische Ausdruck na-propaluju bitj den der Verfasser hier und an andern Stellen, wahrscheinlich aus den Chroniken entnommen hat, bedeutet wörtlich bis zum Verschwinden schlagen oder völlig vernichten. D. Uebers.

[2]) D. h. offenbar, dafs sie den Manytsch stromaufwärts und die Kuma abwärts gefahren sind, und mithin auf demselben Wege, der jetzt wie Herr Bergsträfser glaubt, "zum erstenmale seit Erschaffung

Die Tersker Wojewoden meldeten hierüber unter andrem, dafs bei ihnen ein gewisser Alöschka Protokin erschienen sei, in dessen Gefolge sich 1000 Reiter unter Anführung von Alöschka Katorjny (d. i. Alexei der Sträfling) und 400 Kleinrussen[1]) unter dem Saporoger Boba befinden.

So war denn auch schon der Herd und der Mittelpunkt des Kosakenthums, die Saporojie von Mitgefühl für Rasin's Wagnissen ergriffen.

V.

Stenjka hatte seine Unternehmungen an der Westküste des Kaspischen Meeres mit grausamen Raubzügen gegen die Dagestaner Tataren begonnen. — Die Kosaken hatten hier altes Unrecht zu rächen, denn während am Don jeder flüchtige Knecht seine Freiheit erhielt, waren die Ihrigen, die bei den Dagestanern in Gefangenschaft gerathen, zu Sklaven gemacht und von den fanatischen Moslims auch noch mit Bekehrungsversuchen gequält worden.

Nach einem vergeblichen Angriff auf Tarki, der nur zu dreitägiger Plünderung der Umgegend dieses Ortes führte, zogen sie nach Derbent, wo damals der lebhafteste Sklavenhandel geführt wurde. Ein hochgelegner und mit einer starken Mauer umgebner Theil dieser Stadt blieb verschont — die untere Hälfte derselben wurde aber so gründlich zerstört, dafs sie noch zwei Jahr später nur einen wüsten und menschenleeren Trümmerhaufen darstellte.

Ebenso erging es der ganzen Küste, von Derbent bis Baku. Die Kosaken verbrannten alle Dörfer und drohten deren Bewohnern mitgrausamster Behandlung. Die meisten von diesen retteten sich aber durch eine so eilige Flucht, dafs alle ihre Besitzthümer aufs leichteste erbeutet wurden. So nahm Stenjka

---

der Welt" auf Böten befahren worden wäre. Vergl. in d. Archive Bd. XIX S. 237. D. Uebers.

[1]) Im Russischen steht chochlatschi, die Behaupten oder Betollten, ein noch jetzt üblicher Spitzname der Kleinrussen. D. Uebers.

auch die Stadt Schabran nach so geringem Widerstande der Bewohner, dafs er nur dreizehn Mann von den Seinigen verlor. Von ihren Schiffen, die hart an der Küste entlang fuhren, sprengten die Kosaken blitzschnell nach den zu plündernden Ortschaften und verschwanden ebenso rasch auf das Meer, sobald sie ihre Beute gemacht oder sich einem Angriff zu entziehen hatten. In dieser Weise zerstörten sie dann auch Baku, erschlugen viele Einwohner und machten sich mit Gefangnen und reicher Beute davon, nachdem von den Ihrigen nur sieben getödtet und zwei verwundet worden waren.

Bald darauf erfuhr Stenjka dafs ihm von Rasch (Rescht) aus, der Angriff eines persischen Heeres drohe, entging aber demselben durch das eben so listige als freche Vorgeben, dafs er und die Seinigen sich nur vor den Bedrückungen des russischen Zaren zu der wohlbekannten Gerechtigkeit und Grofsmuth des Schach von Persien geflüchtet hätten. Auch würden sie sogleich Gesandte nach Ispahan schicken, mit der Bitte, sie als Unterthanen anzunehmen und ihnen zur Ansiedlung Ländereien an dem Flusse Lenkura anzuweisen. In grellstem Widerspruche mit den Verwüstungen der Dagestanischen Küsten, hatten diese Angaben doch den gewünschten Erfolg. Budar Chan, der Gouverneur von Rescht, schlofs Frieden mit der räuberischen Bande, erlaubte ihnen den Erfolg einer Gesandtschaft von drei, oder nach andren Nachrichten von fünf, Kosaken, die sie nach Ispahan abfertigten, in seiner Stadt abzuwarten und sorgte noch ausserdem, während ihres Aufenthaltes in derselben, für ihre Verpflegung, indem er ihnen täglich nach einer Nachricht 50 Rubel [1]), und nach einer andren sogar 200 Rubel bezahlte [2]).

Stenjka's Abgeordnete trafen in Ispahan mit einer Gesandtschaft des Zar zusammen, welche nicht verfehlte sie für Räuber auszugeben. Der Schach behielt sich sein eignes Urtheil zwischen den sich einander beschuldigenden Parteien

---

[1]) Mater. 30.

[2]) Akt. istor. IV 340.

noch vor und befahl unterdessen, in Rescht mit der Verpflegung der Kosaken fortzufahren. Auch waren es nur diese selbst die einem so unnatürlichen Frieden bald darauf ein Ende machten. Nach dem was später, theils von ihnen selbst in Astrachan, theils von ihrer Gesandtschaft in Moskau erzählt worden ist, hatten die Perser sie unerwartet überfallen, während sie sich über einen grofsen Weinvorrath hergemacht und aus Mangel an Uebung in solchen Genüssen, heftig berauscht hatten. Es ist kaum zu bezweifeln, dafs sie diesen Wein nicht gekauft, sondern gestohlen hatten, und dafs dessen Eigenthümer den Angriff veranlassten, bei welchem 400 Kosaken theils getödtet, theils gefangen wurden, während die übrigen mit grofser Mühe auf ihre Schiffe entkamen. Auch der Hetman wurde beinah getödtet, aber von seinen Getreuen mit ihren eignen Leibern gedeckt, und auf den Schultern aus dem Gefechte getragen [1]).

Sie schifften nun nach Farabat, wo sie sich als Kaufleute meldeten, von den Einwohnern eingelassen wurden und fünf Tage lang friedlich mit ihnen verkehrten. Am sechsten Tage soll aber Stenjka in einer verabredeten Weise an seine Mütze gegriffen und die Kosaken darauf einen Raub- und Mord-anfall begonnen haben, von dem sie mit ungeheurer Beute und mit einer grofsen Zahl von Gefangnen auf ihre Schiffe zurückkehrten und bei welchem die ganze Stadt und einige benachbarte Lustschlösser des Schach in Asche gelegt wurden.

Nachdem sie hierauf auf einer Insel, auf der sich ebenfalls ein Palast des Schach befand, ein Winterlager bezogen und mit Palissaden befestigt hatten, unterhandelten sie mit den Behörden, über eine Auswechslung ihrer persischen Gefangenen gegen christliche. Sie boten einen Perser für vier Russen, mit so gutem Erfolge, dafs sie nun berechtigt waren sich für Paladine ihres Glaubens und ihrer leidenden Landsleute auszugeben. Gleichzeitig erfuhren sie aber auch, dafs die Perser durch einen Deutschen eine Flotte von kleinen

[1]) Strauss Reise u. s. w. 251.

Schiffen ausrüsten liefsen, um sie im nächsten Sommer nachdrücklich zu bekämpfen.

Stenjka hielt es für gerathen diesen Angriff nicht abzuwarten, sondern schiffte schon zu Anfang des Frühjahrs mit seiner ganzen Mannschaft nach der Ostküste des Kaspischen Meeres. Ihre Raubanfälle auf die dort wohnenden Truchmenen fanden mehr Widerstand als die früheren, auch wurde in einem derselben der tapferste Genosse des Hetman, der krumme Sergéi getödtet.

Sie hatten sich hierauf auf der sogenannten Schweineinsel (swinji ostrow) niedergelassen und machten nur Ausfälle, um Lebensmittel zu erbeuten, als sie im Juli von der erwarteten Flotte, die gegen 4000 Mann Perser und Gebirgs-Tscherkessen führte, angegriffen wurden. Sie bestand aus kleinen Fahrzeugen, unter Anführung des Chan Minedychan, der seinen Sohn Schabyn-Debej und eine Tochter von ausgezeichneter Schönheit am Bord hatte. Die persischen Schiffe wurden bis auf drei von den Kosaken leck geschossen[1]) und versenkt, so dafs nur der Anführer mit einem geringen Theile der Mannschaft entkam, dessen Kinder aber mit vielen andren Persern gefangen wurden. Stenjka ernannte die persische Fürstin zu seiner Beischläferin.

Die folgende volksthümliche Verherrlichung dieses Kampfes ist schon wegen eines seltsamen Anachronismus bemerkenswerth, indem sie den fast mythischen Elias von Murom (Ilja Muromez) mit Stenjka zusammenbringt:

Wohl auf dem Meere, dem Meeresblau,
Dem blauen Meere, dem Chwályner,
Schwimmet einher das Falken-Schiff.
Schon dreissig Jahr' sind's, seit vor Anker es lag,
Nie hat die Küst' es berührt,
Gelben Sand nicht gesehn.
Seine Rippen sind bauchig, wie Rippen des Stiers,

[1]) So heisst es im Russischen, und müssen daher die Kosaken theils in Jaik, theils von den zarischen Truppen, eine hinlängliche Menge Kanonen erbeutet und am Bord gehabt haben. D. Uebers.

Sein Spiegel und Schnabel wie Schlangen gekrümmt.
Stenjka Rasin ist's selbst der als Hetman es führt,
Elias der Múromer ist Jesaul [1]).
Und der Múromer trägt einen erzgelbeu Rock,
Der mit Knöpfen besetzt ist aus eitelem Gold
Und ein grimmiger Leu sitzt auf jeglichem Knopf.
Auf dies Falkenschiff fällt nun die diebische Schar
Aus Persern im Bund mit wilden Tataren,
Will zerschlagen, zerschiefsen das gute Schiff
Und Elias den tapfersten binden und fangen.
Als der Múromer drauf, beschreitend das Deck,
Eine Ruthe in der Hand [2]), sich die Knöpfe bestrich,
Da entbrannte das Gold in allen zumal,
Und aus jedem hervor sprang brüllend der Leu.
Hei, wie zitterten da die wüthgen Tataren,
Wie sprangen sie köpflings ins Meeresblau. —

Die bedeutenden Verluste welche die Freibeuter schon in den letzten Gefechten erlitten hatten, die Besorgnisse vor einem zweiten, vielleicht weniger glücklichen, Kampf mit den Persern, vor allem aber der Mangel an Trinkwasser und anderen Nahrungsmitteln und die dadurch veranlassten Krankheiten und Todesfälle, liefsen sie bald darauf in ihren Vorräthen von Gold und kostbaren Geweben keinen Trost mehr finden, und auf die Rückkehr in die friedliche Heimath bedacht sein. Stenjka selbst wufste sich nun auch reich genug um am Don neue Scharen an sich zu locken und mit ihnen im Vaterlande Ehrenvolleres auszuführen. Ein auf diese Wendung der Abenteuer bezügliches Lied lässt die tapferen Burschen, die hier noch den Ehrennamen Músury erhalten, in unsäglicher Ferne, auf einer persischen Insel im Chwalyner Meere einen freien, grofsen und gewichtigen Rath halten, durch den dann Stepan Timoféjewitsch d. i. Stenjka, wieder zum Ataman gewählt und

---

[1]) Bekanntlich dreisilbig zu sprechen! D. Uebers.

[2]) Dafs dieses eine Zauberruthe gewesen steht zu vermuthen, liegt aber in dem russischen Namen tróstotschek (Diminutiv von trost, das Rohr, der Stock) ebensowenig wie in unserem Deutschen. D. Uebers.

Wasilji Nikititsch zu seinem Jesaul ernannt wird. Es schliefst mit folgenden Versen:

Und es sprach der Hetman, schmetternd wie das Schlachthorn,
Und der Jesaul wie mit Schalmeien-Tönen:
Ziehn wir wackre Burschen nun vom blauen Meere,
Zu der Mutter Wolga, unsrem muntern Strome!

Sie konnten ihre Rückkehr entweder auf der Wolga oder auf der Kuma bewerkstelligen, wählten aber das erstere sowohl aus Mangel an Lebensmitteln, als auch um den etwa eingelaufnen zarischen Gnadenbrief in Empfang zu nehmen, den Stenjka durch die donischen Kosaken die ihn in Jaik besucht hatten, fordern liefs.

VI.

Von der Schweine-Insel gelangten die Freibeuter, nach zehntägiger Fahrt, an die Mündung der Wolga, wo sie am 7. August 1669 die Fischereien von Basarga überfielen, die dem Astrachaner Metropoliten gehörten. Sie versahen sich daselbst mit Vorräthen von Fischen, Kaviar und andern Lebensmitteln, so wie auch mit Netzen und allem was sie sonst noch zu eigenem Fischfang bedurften, bekundeten aber dabei eine seltene Grofsmuth, indem sie freiwillig einige persische Gefangene ans Land setzten, und den Beraubten auch gewisse Kirchengeräthschaften hinterliefsen, die wahrscheinlich früher durch Perser geraubt und von ihnen wieder erobert worden waren.

Die Nachricht von der Annäherung zweier reich beladnen persischen Schiffe lockte sie darauf noch einmal in See. Es waren zwei sogenannte Busy, von denen die eine einem Kaufmann Muchamed Kulibek gehörte, die andere kostbare Reitpferde (argamaki) und andere Geschenke des Schach für den Zaren führte. Als Stenjka sich ihnen näherte, machte sich ein Begleitschiff, auf dem sich eine Abtheilung Strjeljzen vom Terek und der Besitzer der zuerst genannten Ladung befanden, auf die Flucht und entkam nach Astrachan. Die beiden andern Fahrzeuge wurden vollständig ausgeraubt, auch

nahmen die Kosaken, unter andern Persern, auch Kulibek's Sohn, der sich Sechambet nannte, gefangen und erklärten, dafs sie ihn nur gegen ein Lösegeld von 5000 Rubel wieder entlassen würden.

Bei der Meldung dieser neuesten Räubereien kamen die Astrachaner Behörden in nicht geringe Verlegenheit. Der sogenannte Gnadenbrief des Zaren war, auf Anrathen des Wojewoden Prosorowskji, ganz so abgefasst worden und eingetroffen wie Stenjka gefordert hatte, zugleich mit dem Befehle, sich friedlich mit den Kosaken auseinanderzusetzen. Die nur allzu begründete Furcht, dafs Stenjka überall in Russland von neuen Anhängern erwartet würde und die Ueberlegung, dafs er an den Persern im Grunde nur eine sehr willkommene Rache für die Beleidigungen die sie den zarischen Gesandten zuzufügen pflegten, geübt hatte, erklären diese Milde genugsam: auch hatten für dieselbe offenbar noch die gewohnten Diebesgelüste des Wojewoden und seiner Gehülfen gesprochen, die als Lohn für ihre Vermittlung, von den Kosaken einen Theil ihrer Beute zu erpressen hofften. So beschloss man denn auch jetzt Stenjka's letzte Sünden nur in so weit zu beachten, dass man dem Knjas S. I. Lwow, der die Versöhnungsbotschaft nach Jaik überbringen sollte, von 4000 Strjeljzen auf 36 Schiffen begleiten liefs, ihm aber auftrug, nur im äussersten Nothfall von den Waffen Gebrauch zu machen. Die Freibeuter hatten nach ihrer letzten Leistung auf der Felseninsel der vier Hügel (tschetyre Bugry) in der äussersten Mündung der Wolga, eine vortrefflich geschützte Stellung eingenommen, um je nach der Stärke des Angriffs den sie vorhersahen, den Kampf anzunehmen oder nach der Kuma zurückzukehren und von da auf Pferden, die sie den Tscherkessen abnehmen wollten, an den Don zu ziehen. Beim Anblick des übermächtigen zarischen Geschwaders gingen sie in der That wieder in See, aber Lwow verfolgte sie nur 20 Werst weit und schickte ihnen dann, weil seine Ruderer ermüdet waren, einen Unterhändler, Nikita Skripizyn, mit dem vielbesagten Gnaden- oder Frei-brief. Man versicherte

sie vollständiger Straflosigkeit, wenn sie die auf der Wolga und in Jaik genommenen Kanonen und Seefahrzeuge abgeben, sowie auch die Russischen Soldaten und den Persischen Kaufmannssohn, die sie gefangen hielten, entlassen wollten.

Diese Vorschläge mussten den Kosaken um so willkommener sein, da tödliche Krankheiten, von denen sie schon bei der Ueberfahrt befallen waren, jetzt täglich neue Opfer forderten. Sie zweifelten aber nicht noch günstigere Bedingungen zu erlangen und behielten sich daher ihre Antwort vor, indem sie für den Augenblick wieder ihr Lager auf der Vier-Hügel-Insel bezogen und die zarischen Schiffe quer vor der Rhede derselben vor Anker gehen liessen.

Zwei Abgesandte von Stenjka, die sich bald darauf auf diesen Schiffen einstellten, brachten folgende Botschaft: Im Namen des gesammten Kosaken-Heeres fordern wir, dafs der Zar seinem Frei-brief gemäfs, uns mit allen unsern Besitzthümern freies Geleit nach dem Don zusichere, wofür wir ihm auch vorkommenden Falles, und wo er es wünscht, mit eigner Lebensgefahr beistehen wollen. Wir werden die Kanonen abgeben, die zarischen Soldaten nach Astrachan entlassen und auch unsre Fahrzeuge da ausliefern, wo wir über Land zum Don gehen. Was aber Skripizyns Forderung wegen des Kaufmannssohns Schambet betrifft, so berathen wir sie noch, denn wir erwarten 5000 Rubel für seine Entlassung. Lwow liefs die zwei Boten eidlich versichern, dafs diese Bedingungen ernstlich gemeint seien und begab sich darauf mit seinem Geschwader nach Astrachan, wohin ihm Stenjka mit dem seinigen sofort folgte. Er entliefs dann auch wirklich den persischen Kaufmann, nachdem man ihm das verlangte Lösegeld aus der Gouvernement-Kasse gezahlt hatte [1]).

VII.

Ein Theil der Kosaken blieben nun noch auf ihren Schiffen, die vor der Boldiner Wolgamündung angelegt hatten,

[1]) Mater. 36.

während Stenjka mit den übrigen in Astrachan verweilte. Obgleich die Nachrichten über ihren dortigen Aufenthalt kaum zusammenzureimen und zum Theil, bei mündlicher Ueberlieferung, durch den albernsten Aberglauben entstellt scheinen, so beweisen sie doch dafs es sich vorzugsweise um Umgehung des genannten Vertrages handelte. Stenjka legte den Buntschuk oder die mit einem Rofsschweif gezierte Lanze, die er als Hetman trug, in dem Gerichtszimmer nieder und liefs dann 5 erzene und 16 eiserne Kanonen ausliefern, so wie auch 5 Perser, unter denen sich der Chanssohn und ein Offizier, die sie in dem Gefechte bei der Schweine-Insel und in Farabat gefangen hatten, befanden. Viele andere Geschütze und eine bei weitem gröfsere Zahl von Gefangenen blieben noch auf den Schiffen. Der Wojewode Prosorowskji, dem die Freibeuter, nach einer gewifs nicht unbegründeten Ueberlieferung, manche kostbare Persische Gewebe abgetreten hatten, schien aber fürs erste mit diesen Zeichen ihres guten Willens befriedigt und stimmte auch für die Abfertigung einer Gesandtschaft nach Moskau an den Zar, die Stenjka dem zweiten Hetman Lasar Timofejew, dem Jesaul Michailo Jaroslawow und fünf anderen Kosaken übertrug. Diese sollten noch einmal um gewissenhafte Befolgung des Freibriefes bitten und, wie man sich damals erzählte, dem Zaren die Herrschaft über die eroberten Persischen Inseln anbieten.

Erst bei späteren Verhandlungen soll der Wojewode, meist auf Antrieb der in Astrachan befindlichen Perser, eine vollständigere Auslieferung der Beute verlangt haben. Stenjka erwiderte ihm aber, dafs das was sie auf den zuletzt eroberten Schiffen gefunden hätten, nicht mehr aufzutreiben sei, weil sie es unter sich getheilt, die Stoffe zu den Kleidern die sie trügen verschnitten und Vieles andere verkauft hätten.

Was aber die noch übrigen Gefangenen beträfe, so sei an eine Auslieferung gar nicht zu denken, denn man habe sie redlich mit dem Säbel gewonnen, auch sei es gewifs nicht zu viel, dafs je fünf und vielleicht gar nur je zehn Krieger einen der Besiegten behielten. — Die noch übrigen Kanonen ge-

brauchten sie noch, um sich bei ihrem Uebergange von Zarizyn nach dem Don gegen kriegerisches Volk aus der Krym, von Asow und aus andern Ländern zu schützen, welches in der dortigen Gegend verkehrte. Von Panschin aus würde er sie zurück schicken — auch habe er über die ehemals zarischen Soldaten die sich bei ihm befänden zu bemerken, dass er sie keineswegs hielte. Sie könnten zu ihren früheren Herrn zurückkehren, wenn sie es wollten! Noch weit entschiedener und mit unverhohlenem Ingrimm wies aber Stenjka endlich das Ansinnen des Wojewoden: eine Registrirung (*perepis*) des gesammten Kosakenheeres zu gestatten, zurück: „das ist unsern Kosakischen Rechten zuwider," rief er aus. „Am Don und am Jaik ist jede Registrirung unerhört. In dem zarischen Briefe steht nichts davon geschrieben und der Wojewode verlangt sie ebenso unrechtmäfsig, wie die Auslieferung unserer Beute und unserer Kanonen!"

Prosorowskji enthielt sich darauf aller weiteren Ansprüche und als die beraubten Perser es unbegreiflich fanden, dafs man die Räuber in seiner Gewalt habe und ihnen das fremde Eigenthum nicht abnehme, antwortete er ihnen: „diese Kosaken sind keine Räuber, sondern begnadigte Diener des Zar und was sie an Menschen und Besitzthum im Kriege gewonnen haben, wird ihnen als Sold gerechnet" [1]).

Die Erzählungen von üppigen Gastmählern, welche die Astrachanischen Behörden darauf von den zu Gnaden gekommenen Räubern angenommen und ihnen gegeben haben und von einem kostbaren Pelze den der Wojewode von Stenjka zu erpressen wusste [2]), sind an sich nicht unwahrscheinlich, aber völlig unvereinbar mit folgendem Volksliede, welches Herr Kostomarow unmittelbar darauf folgen läfst.

Ach ihr Berge, meine Berge!
Gebt doch zu, ihr lieben Berge,
Dafs an euch wir sicher liegen.
Nicht ein Jahr wolln wir verweilen,

[1]) Mater. 42.
[2]) Russk. Besjeda. 1857. No. 2. 100.

Auch nicht eine Woche lagern,
Eine Nacht nur uns verbergen,
Schlaflos, unsre Flinten laden,
An den Astrachanschen Mauern,
Still um Mitternacht vorbeiziehn.
Niemand darf von dort uns sehen,
Niemand hören dafs wir da sind.
Wenn der Wojewode wüsste,
Dafs wir Astrachan vorbeiziehn,
Liefs er aus vierzig Karthaunen
Gleich auf Stenjka Rasin schiefsen.
„Schiefst! ich lache eurer Schüsse
„Aus den grofsen Donnerbüchsen
„Und aus euern leichten Flinten.
„Schadet eins mir, ist es Mascha
„Eure Astrachansche Schöne."
Drauf am Ufer sah man Mascha
Winken mit dem seidnen Tuche.
Und als Stenjka sie verlocket,
Mit sich ihn zu Gast geführet,
Ihm an wohlbesetztem Tische
Bier und Meth geschenket hatte,
Legt sie trunken ihn aufs Bette
Und verrieth ihn seinen Feinden.
Gleich dann kamen die Soldaten,
Junge liebliche Soldatchen,
Die aus Eisen schwere Schellen,
Wohl um Fufs und Hände schmieden.
Diese steckten Stenjka Rasin
In den engen Eisen-Käfig,
Schleppten ihn drei Tage hungernd
Durch die Astrachanschen Gassen.
Bis dafs endlich um zu trinken,
Und im Käfig sich zu kühlen
Einiges Wasser er sich ausbat.
Kaum hat er benetzt den Käfig,
Safs er frei schon auf der Wolga.

Wenn dieser Tradition, neben dem einfältigen Glauben an die Zauberkünste des Volkshelden, auch nur annäherungsweise ein wirkliches Ereigniss zu Grunde liegen soll, so muss man sie offenbar auf einen ganz anderen Abschnitt von Stenjkas

Abenteuern beziehen. — Ueber den in Rede stehenden Aufenthalt in Astrachan haben Deutsche und andere Ausländer, die ihn dort gesehen haben, noch einiges Wahrscheinlichere berichtet.

Die Kosaken blieben überhaupt nur 10 Tage in ihrem dortigen Lager. Man sah sie aber täglich in der Stadt, wo sie mit den Bürgern einen, für diese äufserst vortheilhaften, Handel führten. Das Pfund Seide wurde von ihnen für 80 Dengi verkauft, das ist so wohlfeil, dafs davon viele Russen, Armjaner und Perser, die damals in Astrachan lebten, in wenigen Tagen ein Vermögen zusammenschlugen (!). Ein in Russischen Diensten stehender Holländer versicherte, dafs er für 40 Rubel eine ungeheure goldene Kette, von 7 Fufs Länge, die an jedem ihrer Ringe mit fünf Edelsteinen verziert war, von den Kosaken gekauft habe [1]). Sie selbst trugen sammtne und seidene Kleider und ihre Mützen waren, wie Diademe, mit Perlen und Edelsteinen geziert. Den Hetman unterschied von den übrigen nur seine gewaltige Gestalt und die ihm bewiesene Ehrfurcht, denn Alle grüfsten ihn nicht blofs durch Abziehen der Mützen, sondern fielen auch vor ihm auf die Knie und neigten sich bis auf die Erde. Sie nannten ihn aber nur Batjuschka (Väterchen). Wenn Stenjka mit dem Volke zusammentraf, redete er äufserst freundlich und einnehmend mit einem Jeden und überschüttete die Nothleidenden so freigebig mit Gold und Silber, dafs er schon damals in Astrachan alle Herzen für sich gewann [2]).

Das Hauptschiff des Kosakenheeres, welches in den Volksliedern das Falkenschiff genannt wird, erregte grofse Bewunderung, weil sein Tauwerk aus Seide gedreht und seine Segel aus kostbaren persischen Geweben genäht waren.

Die deutschen Schiffbauer, welche auf Befehl des Wojewoden die Flufsfahrzeuge für die Kosaken gebaut hatten, versichern dagegen, dafs sie Stenjka mit zwei Flaschen Russischen Branntwein ein willkommenes Gastgeschenk gemacht,

---

[1]) Strauss Reise 280.

[2]) Stephanus Razin 20.

dafs er ihnen von seinen und seiner Gefährten Entbehrungen während ihrer Seefahrten erzählt und dann „höchst lügenhaft und verrätherisch" auf das Wohl des Zar getrunken habe. Dieselben Deutschen wollen am folgenden Tage einer Lustfahrt der Kosaken auf der Wolga beigewohnt haben, bei der ein Gastmahl und Trinkgelage auf dem Verdecke gehalten wurde. Sie berichten, dafs neben Stenjka die gefangene persische Fürstin gesessen habe, deren blendende Schönheit durch ein mit Gold und Silber gesticktes Kleid und durch Perlen, Diamanten und andere Edelsteine noch gehoben wurde. Es schien als ob sie einige Gewalt über das ungebändigte Herz des Hetman gewonnen hätte, als dieser plötzlich aufsprang und an dem Bord des Fahrzeuges ausrief: „Ach du Mutter Wolga, gewaltiges Wasser, du hast mir Gold und Silber und viel anderes Gute gegeben, mir, wie liebende Aeltern, Ehre und Ruhm verliehen und nie habe ich Dir gedankt. So nimm denn diese!" und dabei ergriff er die Perserin an der Kehle und an den Beinen und warf sie in den Strom.

Da seine Gefährten wufsten dafs er am Don verheirathet war und er manche von ihnen, nach den strengen Traditionen der Kosaken, wegen Ehebruch bestraft hatte [1]), so erklärte man diesen grausamen Mord für einen Beweis seiner Gerechtigkeit und für ein Opfer an die öffentliche Meinung. — Nach einer Volkssage soll übrigens Stenjka schon auf der See eine persische Geliebte, auf das Geheifs seiner Gefährten, über Bord geworfen haben, um einen Sturm zu besänftigen.

VIII.

Am 4. September begannen die Kosaken auf der Wolga ihren Zug zum Don, bei dem sie nicht nur die schon gelieferten Strugi oder Flufsfahrzeuge mit sich nahmen, sondern auch neun von den Seeschiffen, die sie abzugeben versprochen hatten. — Bei Tschernoi-Jar trafen sie ein zarisches Schiff auf dem man die Strjeljzen gefangen führte, die sich in Jaik

[1]) Strauss Reise 201.

für sie erklärt und nachdem Stenjka in See gegangen, ihren Hauptmann erschlagen und sich gleichfalls eingeschifft hatten. Sie waren aber eingeholt und gefangen worden. Stenjka liefs ihre Wächter zu sich rufen und hätte die Gefangenen befreit — wenn er nicht grade beim Trinken gewesen und, schmählicher Weise, durch ein Geschenk von drei Eimer Branntwein bestimmt worden wäre, von seiner Forderung abzustehen und den Dienern der Gewalt noch Safian und persische Stoffe in den Kauf zu geben. — Von einer Abtheilung Kasanischer Strjeljzen, die in derselben Gegend mit den Kosaken zusammentraf, gingen mehrere zu ihnen über und auf die Erinnerung der Hauptleute derselben, dafs die Kosaken ihr Versprechen halten und die Ueberläufer ausliefern möchten, erwiderte Stenjka in gewohnter Weise: er hielte Niemanden; Hülfsbedürftige würden aber von den Kosaken nie abgewiesen.

In Zarizyn erschien er dann auch seiner Sendung gegen die Machthaber wieder eingedenk, indem er dem dortigen Wojewoden, über den sich einige Donische Kosaken wegen allerlei Erpressungen und namentlich wegen ungewöhnlicher Vertheuerung des Branntweins beschwert hatten, einen heilsamen Schrecken einjagte. Stenjka drohte ihm mit dem Tode wenn er nicht sofort alle Klagen abstellte und stürmte seine Wohnung, als die Besserung nicht vollständig genug schien. Dieser allmächtige Statthalter entkam nur durch einen Sprung aus dem Fenster, hielt sich aber darauf, so lange die Freibeuter in Zarizyn blieben, so gut versteckt, dafs Stenjka für gut fand das Stadtgefängnifs zu öffnen und seine Rache den befreiten Sträflingen zu übertragen. Der Wojewode wurde später von einem Saporoger Kosaken aufgefunden, der sich begnügte ihm den Bart auszureissen. Gleichzeitig begingen Stenjka's Begleiter auch wieder einigen Raub an zwei Kaufmannsschiffen und warfen einen zarischen Brief (wahrscheinlich einen Geleitsbrief für diese Schiffe) in die Wolga [1]).

[1]) Material. dlja ist. wos. St. Ras. 43, 46, 48.

Knjas Prosorowskji, der Wojewode von Astrachan, liefs sie hierauf durch einen Deutschen, Namens Widerod, ermahnen, sich nicht von neuem der Verführung zarischer Diener und anderer Gewaltthaten schuldig zu machen, erhielt aber zur Antwort, dafs er ein verächtlicher Feigling sei, der sich wieder mächtig glaube, seit man ihm den Rücken gewendet habe, bei nächster Gelegenheit aber eine nachdrücklichere Zurechtweisung erhalten solle [1]).

IX.

Am Don angekommen liefs sich Stenjka mit seiner Schaar zwischen Kagalnik und Wedernikow auf einer Insel von einer halben Meile im Durchmesser nieder, auf der sie sich Erdhütten anlegten und mit dergleichen Wällen verschanzten. Der Ruf ihrer Thaten verbreitete sich nun nach allen Seiten und verschaffte ihnen Zuzüge vom Chopr, von der Wolga und aus der Ukraine. In Zarizyn zählten sie 1500, in dem Kagalniker Lager aber bald 2700 Mann [2]). Stenjka zeigte sich hier wieder von äufserster Freigebigkeit gegen alle die sich ihm näherten, und empfing die Bedürftigen und Bedrückten wie seine Brüder. Er verschmähte jedes Zeichen eines Vorranges vor den übrigen Kosaken, wohnte wie diese in einer einfachen Erdhütte und liefs sich nur Batjuschka oder Vater von ihnen nennen. Eben so geflissentlich enthielten sie sich aber nun auch jeden Raubes, denn die Kaufleute die sich von Moskau nach Tscherkask, der Hauptstadt der ansässigen Kosaken, begeben wollten, wurden zwar angehalten und gezwungen ihre Waaren in Kagalnik zu lassen, erhielten sie aber so reichlich bezahlt, dafs sie bald aus eigner Wahl diesem neuen Handelsplatze den Vorzug gaben [3]). Stenjka hatte sich unterdessen auch von etwanigen Widersachern unter seinen Landsleuten unabhängig gemacht, indem er seine Frau

---

[1]) Strauss Reise 253.
[2]) Mater. 169, 52.
[3]) Mater. 189.

und seinen Bruder Frolka, die in Tscherkask geblieben waren, abrief und durch den Kosaken Iwan Boldyrj im Geheimen nach Kagalnik geleiten liefs.

Dafs er sich zu neuen und gefährlichen Unternehmungen vorbereite, wurde von allen Seiten vermuthet, auch versuchte man in Moskau, die Begnadigung rückgängig zu machen. Stenjka's Gesandte wurden festgenommen, entkamen aber in die Steppe und zu den Ihrigen, während man sie gefangen nach Astrachan führen wollte. Prosorowskji wurde wegen seiner Nachgiebigkeit gegen die Freibeuter mit Vorwürfen überhäuft und angewiesen, sie, wenn es nicht zu spät sei, noch auf dem Wege zum Don zu ergreifen [1]). Er entschuldigte sich mit der Vorliebe des Volkes für die freien Kosaken, welche jeden Angriff auf dieselben ungeheuer blutig und wahrscheinlich nutzlos machen würde, und so versuchte man endlich in Moskau im Namen des Zar Aleksei Michailowitsch, sich wenigstens die Hülfe der sogenannten treuen Kosaken zu sichern.

Noch im October desselben Jahres (in der sogenannten Thomas-Woche) überbrachte der Gesandte Ewdokimow ein zarisches Schreiben an Kornilo Jakowlew, den Hetman der Tscherkasker Kosaken, in welchem dieselben belobt und ihnen Geschenke und Unterstützungen von Moskau zugesagt wurden. — Kornilo verlas dieses Schreiben in der Volksversammlung (dem Krug oder Kreis) in der darauf die Erwiderung durch eine eigene Gesandtschaft beschlossen wurde. Mit der Wahl dieser Abgeordneten war man eben beschäftigt, als Stenjka mit seiner Schar ganz unerwartet in Tscherkask erschien. Das Volk empfing ihn mit Begeisterung; als er aber von der beabsichtigten Sendung nach Moskau hörte, berief er neben der loyalen Versammlung den Krug der freien Kosaken. Der Ueberbringer des Moskauer Schreibens wurde ergriffen und in diesen Kreis geführt, wo Stenjka ihn für einen Betrüger erklärte, der nicht einmal von

[1]) Mater. 51.

dem Zar, sondern von den verruchten Bojaren abgesandt sei und auch nicht blofs um Höflichkeiten zu sagen, sondern als Spion, der die freien Männer an die Gewalthaber verrathen wolle. — Nach diesen Eröffnungen wurde Ewdokimow von dem Redner selbst und von allen Anwesenden mit Schlägen überhäuft und, schon halb todt, in den Don geworfen. Kornilo Jakowlew versuchte umsonst das Volksgericht zu verhindern, denn Stenjka rief ihm zu: „Befehlige du dein eignes Heer, aber nicht das meinige!" [1]) — und dieses letztere wuchs so reissend auf Kosten des ersteren, dafs Kornilo bald nur noch dem Namen nach Kosaken-Hetman geblieben war. Die Freien verkündeten nun laut, dafs der Tag der Rache gekommen sei, an dem jeder brave Kosak ihnen nach der Wolga gegen die Bojaren zu folgen habe. Sie nannten diese Machthaber, weil sie allgemein verhasst und nicht einmal, wie der Zar, dem gläubigen Volke als heilig geschildert waren, — auch wufste Stenjka die Priesterherrschaft bei den Kosaken gründlich herabzusetzen und lehrte ihnen zum Beispiel ihre Ehen, anstatt durch kirchliche Einsegnung, nur dadurch zu befestigen, dafs sich die Brautpaare öffentlich vor einem dazu bestimmten Weidenbaume (werbowoje derewo) zeigten und ihn umtanzten [2]). Es lag hierin nur die Rückkehr zu einem alten Gebrauch jener Gegenden, an den unter andern in dem Liede von der Donau erinnert wird, in dem es heifst:

Dort verlobten sie einander,
Schlossen bei dem Linsenstrauch die Ehe [3]).

---

[1]) Mater. 195.

[2]) Mater. 192. Istor. woiska donsk. 61. Dop. VI 57. Relation 8.

[3]) Drewn. Russk. stichotwor. 96. — Der Rakitowoi kust oder rakitnik, der hier so wie in vielen klein-russischen Liedern mit seltsamer Vorliebe und vielleicht nur als ein Bewohner der einsamern Steppengegenden erwähnt wird, ist ein Cytisus (Linsenstrauch), der nach Gmelin dem C. austriacus L. zunächst steht.
Der Uebers.

X.

Im Frühjahr 1670 schiffte das Heer der Freien in einer nicht angegebenen Stärke Don-aufwärts [1]). Sie erreichten Panschin ohne Aufenthalt, versorgten sich von dort aus auf Kosten der Kalmyken, die ihr Vieh zwischen dem Don und der Wolga weideten, mit den nöthigen Lebensmitteln und zogen vor Zarizyn. — Stepan Drujinkin, ein ehemaliger Bewohner dieser Stadt, der zu Stenjka übergegangen war, zeigte ihnen eine geeignete Stelle der Wolga, an der sie die Fahrzeuge, die sie über die Tragstelle mit sich geführt hatten, wieder flott machten und darauf einige Mannschaften einschifften, während andere, theils beritten, theils zu Fufs, mit einem Sturme drohten. Stenjka selbst versicherte sich zuvor durch einen Angriff, der Tataren welche 30 Werst von der Stadt nomadisirten.

In Zarizyn war ein gewisser Turgenjew als Wojewode an die Stelle ihres alten Bekannten Unkowskji getreten, der üblicher Mafsen auf Hülfstruppen von der oberen Wolga wartete und unterdessen die Wälle mit Strjeljzen besetzen und die Thore mit guten Schlössern versehen liefs. Die Wünsche der Einwohner hatte er aber nicht berücksichtigt, denn als einige von diesen bald darauf seine Schlösser abgebrochen und die Belagerer heimlich eingelassen hatten, folgten ihm nur zehn zarische Soldaten und drei Städter in einen Thurm, in dem er eine letzte Zuflucht suchte. Stenjka wurde dagegen von mehreren Geistlichen in pontificalibus mit Segenswünschen und von den Bürgern mit einem Fest- und Ehren-gelage empfangen [2]). Die Kosaken zogen sodann den Wojewoden und einen Neffen desselben aus dem Thurm, in dem sie sich versteckt hatten und banden sie an einen Strick, an dem sie unter allgemeinen Verhöhnungen und Verwün-

---

[1]) Herr Kostomarow sagt, dafs sie Tscherkask im Mai verlassen haben, nennt aber (auf der nächstfolgenden Seite seines Berichtes) den 13. April als den Tag ihres Einzuges in Zarizyn!

D. Uebers.

[2]) Akt. istor. IV 400. Mater. 14.

schungen durch die Stadt geführt und endlich in die Wolga geworfen wurden.

Die Moskauer Strjeljzen, die Turgenjew zum Entsatz von Zarizyn erwartet hatte, wurden bald darauf auf der Wolga gesehen, nun aber mit gröfster Leichtigkeit geschlagen. Stenjka fand sie unvorbereitet, als er ihre Schiffe gleichzeitig von dem Bergufer und von dem Wiesenufer der Wolga beschiefsen liefs. Sie ruderten aus allen Kräften nach der Stadt, wo sie eine zarische Besatzung vermutheten, nun aber mit Kanonenschüssen empfangen wurden. Von 800 Mann welche zu diesen Hülfstruppen gehörten, sollen 500 geblieben, 300 aber mit Freuden zu den Aufständischen übergegangen sein, die auch bei dieser Gelegenheit sich selbst für wahre Freunde des Zar, die angeblich zarischen Soldaten aber für Werkzeuge der ruchlosen Bojaren erklärten.

Stenjka blieb einen Monat lang in Zarizyn, wo man anstatt des Wojewoden einen Stadt-Hetman ernannte, das Volk in sogenannte Zehner und Hunderte theilte und die Kosakische Verfassung einführte [1]). Auch begaben sich nun Abgesandte dieser freien Gemeinde in allerlei Verkleidungen zu den noch unterworfenen, die sich leicht für den Aufstand gewinnen liefsen. So wurden die Thore der Stadt Kamyschin von den Bürgern selbst, auf Anrathen solcher Sendlinge, einer Kosakenschar geöffnet, welche nahe dabei in einem Hinterhalt lag und der man durch einen Kanonenschuss das Einverständnifs mit ihren Absichten angezeigt hatte. Stenjka selbst zog erst später in die so gewonnene Stadt, in welcher wiederum der Wojewode und die übrigen zarischen Beamten ertränkt wurden [2]).

---

[1]) Diese war eine ungefälschte Repräsentativ-Verfassung, welche sich, anstatt der jetzt sogenannten Kammern, der Versammlungen unter freiem Himmel bediente, verrätherische Beamte aber nicht, blofs zur Beruhigung der Gemüther, „in den Anklagestand", sondern kurz und klar: w'kul i w'wodu! d. h. in den Sack und ins Wasser, beförderte. D. Uebers.

[2]) Strauss Reise 256.

Auch in Astrachan liefsen die freudige Aufregung des Volkes über die Annäherung seiner Befreier, sowie die nun vollständige Abgeschnittenheit dieser Stadt von ihren Moskauer Hülfsquellen, einen ähnlichen Ausgang vorhersehen und veranlafsten die Regierungspartei zu ungewöhnlichen Anstrengungen. Nachdem 800 Reiter unter einem gewissen Bogdanow nach Zarizyn abgeschickt und sehr bald als unzulänglich erkannt waren, wurde Tag und Nacht an neuen Schiffen gezimmert und endlich vierzig dergleichen mit Kanonen bewaffnet und mit 2600 Strjeljzen und 300 sogenannten Freiwilligen bemannt. Knjas Semön Iwanowitsch Lwow unternahm es, dieses Geschwader strom-aufwärts gegen die Aufständigen zu führen, während zugleich zur Verstärkung der Bogdanowschen Reiterschar, eine zweite unter Anführung eines Polnischen Ueberläufers und vieler anderen Ausländer auf dem Bergufer der Wolga ausrückte. Anstatt eines Banners hing zur Entmuthigung der Feinde auf dem ersten Schiffe in dem Zarischen Geschwader die Leiche eines freien Kosaken. Es war einer der erwähnten Sendlinge, den man erkannt und getödtet, zuvor aber durch die Folter so entsetzlich verstümmelt hatte, dafs ein Augenzeuge versichert, selbst der entmenschteste Barbar habe seine Leiche nicht ohne Schaudern betrachten können. Einige Volkslieder sagen, es sei ein Sohn von Stenjka gewesen, dessen Tod auf diese Weise ausgebeutet wurde, wobei es zweifelhaft bleibt, ob sie einen leiblichen Sohn oder nur irgend einen der Freien, die den Hetman „Vater" nannten, gemeint haben [1]). Jedenfalls hat aber auch diese letzte Abscheulichkeit der dortigen Machthaber zu ihrem nahen Verderben beigetragen.

---

[1]) Eines dieser Lieder erzählt, wie auf den Strafsen von Astrachan ein unbekannter Mann erschienen sei, der über dem Hemde nur mit einem offenen Chalat von Nankin ärmlich bekleidet, die Kaufleute nicht gegrüfst, sich vor den Herren und Bojaren nicht verneigt und sich bei dem Wojewoden nicht gemeldet habe. Dieser letztere läfst ihn hierauf durch seine treuen Diener — die er sehr höflich anredet — fangen und gefesselt vor sich bringen

Von dem Vorhaben der Astrachaner vollständig unterrichtet, hatten die Kosaken in Zarizyn nur ein Zehntel der männlichen Bevölkerung zum Schutze der Stadt und auf dem Bergufer nur 70 Reiter zurückgelassen. Das übrige, nun acht

---

und fragt ihn ob er aus Kasan, aus Moskau, ein Donischer Kosak oder etwa ein Kaufmannssohn sei? worauf der Unbekannte schliefslich antwortet:

Nicht Kasàn hat mich entsendet,
Noch die steinerne Moskwa;
Nicht von Donischen Kosaken,
Nicht von einem Kaufmann stamm ich:
Komme von der Mutter Wolga,
Stenjka Rasins lieber Sohn. —

Von Stenjka's besonderer Zärtlichkeit für diesen verunglückten Sendling zeugt das zweite Lied, welches ziemlich wortgetreu folgendermafsen lautet:

Ach wie mitten auf der Wolga
Schwimmt so schnell der leichte Kahn.
Dreissig tapfre junge Bursche
Ziehn die Ruder mit Gewalt,
Aber in des Kahnes Mitte
Seht, sitzt Stenjka Rasin selbst.
Stenjka der zu den Gefährten
Endlich sprechend, sich gewandt:
Fragt ihr wie es kam, ihr Brüder,
Dafs so elend mir zu Sinn,
Dafs so wie an diesem Tage
Nie ein Kummer mich gedrückt?
Nun so wisset dafs der Sohn mir
In der Feinde Knechtschaft fiel.
Doch in Astrachan soll jetzt uns
Feuer rächen und das Schwert,
Soll den Wojewoden treffen
Streng mein grausames Gericht.

Wir haben hier den Wechsel von achtsilbigen und siebensilbigen Versen, der in dem russischen Liede als Regel zu herrschen scheint, durchweg beibehalten. Die Uebersetzung ist aber dadurch noch etwas härter und ermüdender ausgefallen wie das Original, in welchem, wie zufällige Ausnahmen, auch einige fünfsilbige Verse anstatt der siebensilbigen vorkommen. D. Uebers.

bis zehn Tausend Mann starke, Heer fuhr auf der Wolga, dem feindlichen Geschwader entgegen. Man weifs nicht ob Stenjka's Botschafter oder die Verzweiflung und die eigne Einsicht des Volkes seinen Anhang auch unter den Soldaten über alle Erwartungen vermehrt hatten. Sobald aber die Astrachanischen Strjeljzen seine Schiffe erblickten, riefen sie einstimmig: es lebe unser Vater, der unsern Qualen ein Ende macht! und warfen sich auf ihre Führer, die sie sämmtlich banden und den Kosaken, zu denen sie übergingen, auslieferten.

Stenjka erwiderte ihren Gruſs durch die Versicherung, daſs er sie wie seine Brüder und Kinder lieben und daſs, wenn sie ihm treu blieben, sie ebenso frei und so sorgenlos leben sollten wie er selbst. Jetzt aber, rief er ihnen zu, bezahlt eure Peiniger, die euch schlimmer wie Türken und Tataren gehalten haben. — Die Soldaten erschlugen hierauf alle ihre Hauptleute und Sotniki, vor Allem aber jeden Adlichen, mit Ausnahme von Lwow, den man wohl als Geissel für alle Fälle bewahren mochte. — Im Vorübergehen wurde auch Tschernoi-Jar genommen, ein Strafgericht über alle die von den Mauern dieser Stadt auf die Kosaken geschossen hatten, abgehalten [1]), sodann aber der Zug nach Astrachan fortgesetzt, wo Stenjka, wie die Strjeljzen versicherten, alles Volk zu den Seinigen zählen konnte.

(Fortsetzung folgt.)

[1]) Strauss Reise 254.

Ueber die Möglichkeit die wirkliche Kohlenformation mit Steinkohlen, unter den Permischen Schichten, an dem Ostrande des Mittel-Russischen Bergkalkbeckens zu finden.

Von

Herrn Chr. Pander [1]).

Um den Ostrand des Mittel-Russischen Bergkalkbeckens kennen zu lernen, begab sich der Verfasser in das Gouvernement Wladimir, wo er, bei Welikowo an dem rechten Ufer der Nerechta, die horizontalen Schichten des oberen Bergkalks anstehend fand, welche Murchison und dessen Begleiter beschrieben haben. Diese Schichten erstrecken sich gegen Norden bis über die Stadt Kowrow hinaus, gegen Süden aber, stellenweise versteckt, bis zur Stadt Kasimowo wo sie ein steiles Ufer der Oka bilden. Oestlich von der dortigen Hügelkette ist Alles mit Diluvium bedeckt, zwischen dem sich stellenweise verschiedene Glieder der Juraformation zeigen.

Da wo der Jura unmittelbar auf dem Bergkalke liegt, wie bei Jelatma und Kasimowo, ist natürlich an ein Vor-

---

[1]) Nach einem russischen Aufsatz in Gorn. Jurn. 1858. No. 6.

kommen der Permischen Schichten nicht zu denken. Ich untersuchte daher in der Umgegend von Welikowo, Wjasniki und bei der Stadt Murom, die Punkte wo beide genannte Formationen (der Bergkalk und das Permische) einander am nächsten treten. Ein Profil welches sie beide gezeigt hätte, war aber auch dort nicht zu finden und man wurde über die Art ihrer Berührung, zu der Vermuthung veranlafst, dafs der Bergkalk im mittleren Russland plötzlich gehoben, von dem angränzenden Permischen Systeme gleichsam abgerissen worden sei und dasselbe durchbrochen habe, ohne dafs dessen Lage verändert wurde [2]).

Dieser Ansicht gemäfs findet man östlich von Welikowo die Permischen Schichten erst in beträchtlicher Tiefe, so dafs ich ihre Anwesenheit nur durch einen Kalkstein kennen lernte, der im 20 bis 25 Sajen (140 bis 175 Engl. Fufs) tiefen Brunnen vorgekommen war. Auf dem Wege nach Wiasniki fand ich schon auf der nächsten Station hinter Welikowo in 18 Sajen (126 Engl. F.) Tiefe Terebratula Rossii und Terebratula pectinifera, die gewöhnlich in den untersten Schichten des Permischen Systems vorkommen, so dafs man mit hinlänglicher Sicherheit annehmen kann, dafs der Bergkalk und die in ihm etwa vorhandenen Kohlen daselbst nicht um Vieles tiefer liegen. Verfolgt man diese Schichten bis Murom, so bemerkt man an vielen Stellen rothe und grüne Mergel über dem genannten Kalk und hinter Murom, an dem Flusse Iljwina, eisenhaltige Schichten, unter gelblichem Kalke, welche eine Menge von organischen Ueberresten und namentlich Ostrea, Mytylus Pallasii, Arca Kingiana u. s. w. enthalten.

Schon 8 Werst vor Murom erhebt sich steil aus der Ebene eine Hügelkette, welche bis über die Strafse von Murom

---

[1]) Nach dem Russischen Aufsatze, der hier möglichst wörtlich übersetzt ist, scheint nicht etwa eine Hebung gemeint welche den Bergkalk vor der Entstehung der Permischen Schichten betroffen hätte. E.

nach Moskau fortsetzt und 15 Werst weiter östlich erscheint wieder der Bergkalk wie eine Fortsetzung der bei Welikowo und Kowrow anstehenden Kalke. In dieser Gegend würden Bohrversuche die Lagerung der beiden Systeme aufklären und auf die etwa vorhandenen Kohlen führen.

Ich glaube dafs man nirgends in der Osthälfte des Bergkalkbeckens die beiden Formationen so nahe bei einander gesehen hat wie an den zuerst genannten Punkten, denn Murchison hat sie selbst in der Umgebung derselben nur in einem gegenseitigen Abstande von 90 Werst nachgewiesen. An den südöstlichen, südlichen und westlichen Rändern des Bergkalkbecken, liegen auf den Devonischen Schichten nur die unteren Schichten der Bergkalk-Formation, während ihnen nördlich und östlich von dort, auch die oberen Glieder derselben aufgelagert sind. In Folge dieses Umstandes erscheinen hier die unteren kohlenhaltigen Sandsteine mit dunkelen Thonen und mit Kalken, die Productus giganteus enthalten, nur wie ein mit dem Nord- und Ost-Rande des Permischen Systemes paralleler Gürtel. Es giebt hier keine scharfe (horizontale) Gränze zwischen den Systemen, denn obgleich in früheren geologischen Perioden die Bergkalkformation ein Ganzes bildete und die Permischen Schichten bedeckte, so sind doch, durch Verwitterung und Auswaschungen, beträchtliche Stücke derselben fortgeführt und die übrigen nur wie Inseln die von Devonischen Niederschlägen umgeben sind, geblieben. Solche Bergkalkinseln in dem Devonischen Systeme des Tulaer und Kalugaer Gouvernements sind schon lange bekannt. An dem Ostrande wurden sie aber kaum beachtet und es scheint vielmehr, dafs man bisher nur die Wahrnehmung eines einzelnen Gliedes der Bergkalkformation für das Auftreten derselben als ein zusammenhängendes Ganze gehalten hat.

An dem Westrande des auf den Karten als ein Becken von Bergkalk dargestellten Terrains fand ich die ersten zu dieser Formation zu rechnenden Kalke erst 32 Werst östlich von Ostaschkow, wo sie sich an der Burán owaja gora

in 6 bis 7 Sajen Höhe, mit einem Fallen unter 10° bis 12° gegen O., zeigen. Sie enthalten Productus giganteus. Es kommen dazwischen auch rothe und grüne Mergel vor und ich bin fest überzeugt, dafs man an dieser Stelle, ebenso wie im Tulaer Gouvernement, durch Bohrversuche den Kohlensandstein in geringer Tiefe finden wird. Zwischen der Buránowaja gora und Demjansk findet man häufig kleine Inseln von Bergkalk, der zum Theil zu den unteren Formationsgliedern gehört und in der Nähe von Demjansk sogar an vielen Stellen den blauen Steinkohlenthon. Er ist überall dem Thone von Borowitschi ähnlich und wird zu derselben Bestimmung wie dieser nach Petersburg versandt.

Die unteren Kalkschichten lassen sich an der Buránowaja gora längs der Wolga bis Rjew verfolgen. Sie kommen aber an dem Flussufer nur selten zu Tage und man würde sie überhaupt kaum bemerken, wenn sie nicht in dieser Gegend Bausteine zu alten Kirchen geliefert hätten. Diese Kalke sind von derselben Beschaffenheit wie die am Südrande des Kohlenbeckens, in dem Tulaer und Kalugaer und am Westrande desselben in dem Smolensker und Nowgoroder Gouvernement. Sie werden überall durch Productus giganteus charakterisirt.

Südlich von Rjew, Subzow und Stariza und westlich von Podolsk, Kaschin und Saraisk, liegen auf diesen unteren Bergkalkschichten, die oberen mit Spirifer mosquensis. Diese letzteren erstrecken sich nordwärts bis jenseits Moskau und treten gegen Osten, in der Richtung nach Kowrow, theils nackt, theils unmittelbar unter Juraschichten zu Tage. Sie sind aber nirgends von Schichten bedeckt, welche auch nur einigermafsen an die obere Steinkohlenformation erinnerten. Man hat demnach hier durchaus keine Veranlassung, das Vorhandensein der eigentlichen Kohlenschichten anzunehmen und auf Nutzen von derselben zu hoffen. Noch vollständiger schwindet aber diese Hoffnung da wo Juraschichten (so wie in den Gouvernements von Twer, von Moskau und Wladimir) unmittelbar auf dem Bergkalke liegen, oder wo sogar

dieser Kalk selbst (so wie in den genannten Gouvernements und in denen von Kaluga und Tula) das Ausgehende bildet. Man kann vielmehr die (nutzbare) Kohlenformation nur an solchen Punkten finden, wo deren Niederschlag bei der Bildung der Erdoberfläche in gleichförmiger Lagerung auf dem Bergkalk erfolgte und wo aufserdem, in der Zwischenzeit zwischen der Ablagerung der Kohlen- und der Permischen Formationen, keine zerstörende geologische Einwirkung stattfand.

Dem Gesagten zufolge wird man sowohl überall in dem Mittelrussischen Bergkalkbecken, als auch an den westlichen und südlichen Rändern desselben, vergeblich nach Kohlen suchen. Die Möglichkeit sie zu finden ist nur da vorhanden, wo das Permische System seine ursprüngliche Lage behalten hat, wie z. B. von Murom bis zum Flusse Mesen und von Kirilow bis zu dem am Ural gelegenen Ostrande des Permischen Distriktes. In den östlichen Theilen des europäischen Russlands ist die Mächtigkeit der Permischen Schichten völlig unbekannt, da man dieselben durch Bohrversuche noch nirgends durchsunken hat. Die Beweise für das Vorkommen der eigentlichen Steinkohlenformation sind demnach in solchen Gegenden zu suchen, wo der Bergkalk gehoben ist und wo demnach die Kohlen zwischen demselben und den Permischen Schichten zu Tage gehen können. Dergleichen giebt es aber nur im südlichen Russland (im Jekaterinoslawer Gouvernement) und an dem Westabhange des Ural. Was die ersteren betrifft, so war noch als sie von Leplé beschrieben wurden, die Ansicht dafs daselbst wahre Steinkohlen vorkommen sehr verbreitet. Murchison glaubt aber dafs die dort vorhandenen Kohlen dem Bergkalke angehören und begründet seine Ansicht darauf, dafs sie meistens mit Productus giganteus zusammen liegen. Da sich aber dergleichen Kohlen auch in den Kalken finden, welche Spirifer mosquensis enthalten und sogar in den diesen Kalken untergeordneten Sand- und Thonschichten, so hat man sie wenigstens zum Theil der wahren Steinkohlenformation zuzuzählen. Dieses folgt besonders daraus, dafs sie zwischen Bachmut und Petrowskaja Sloboda

von Permischen Schichten bedeckt sind und in ihrer Nähe Salzquellen haben, welche dort nur aus den zuletzt genannten Schichten entspringen. Die neueren Untersuchungen von Capt. Perekrestow bestätigen diese Ansicht.

Fernere Beweise für das Vorkommen der eigentlichen Steinkohlenformation in Russland sind aber, wie gesagt, am Westabhange des Ural zu suchen und daselbst schon jetzt in folgenden Erfahrungen vorhanden. Bei der Aleksandrower Hütte in den Besitzungen des Herrn Wsewolojskji wurde schon 1807 ein Schacht abgetäuft, der zwischen Sandsteinen und Schieferthonen ein auf Kalk liegendes Steinkohlenflötz zeigt. Eine ganz ähnliche Erscheinung zeigte sich bei der Kyselower Hütte, die Herrn Lasarew gehört, bei der Kaliner Hütte und der Archangelopaschiner in dem Revier der Gräfin Butera und des Knjas Galizyn und dieselben Kohlenführenden Schichten lassen sich endlich noch 110 Werst weit, längs des Westabhanges des Ural, bis Ustkoiwa und bis zur Kynower Hütte verfolgen. Diese alten Beobachtungen sind später von Herrn Murchison und dessen Reisegefährten bestätigt worden und darauf noch durch Auffindung der oberen Bergkalkschichten mit den ihnen eigenthümlichen Versteinerungen wie z. B. dem Spirifer mosquensis, welche in diesen Gegenden unter den Schichten mit Steinkohlenpflanzen vorkommen.

Die von Herrn Hofmann und Grünwald angestellten neuesten Untersuchungen erregen freilich einige Zweifel über das eben Gesagte, indem nach denselben an dem Flusse Lunja der Kohlen führende Sandstein unter dem Bergkalke und sogar unter dessen durch Productus giganteus ausgezeichneten Schichten vorkömmt.

Diese Verschiedenheit der Angaben rührte, wie ich vermuthete, von der Art der Vergleichung zwischen den in verschiedenen Gegenden von Russland vorkommenden Schichten und schien gehoben werden zu können, wenn man annahm dafs am Ural beide kohlenhaltige Sandsteine, sowohl der über als der unter dem Bergkalk liegende, vorkommen. Die von

Herrn Capt. Antipow am Westabhang des Ural sowohl bei 65° Breite als auch an vielen anderen Punkten angestellten Beobachtungen über die Aufeinanderfolge der Kohlenschichten haben bereits hierüber entschieden. Es finden sich daselbst über den obersten Schichten des Bergkalkes, Thonschiefer und Sandsteine mit Abdrücken von Pflanzen der Steinkohlenformation und erst über diesen die Kohlenflötze selbst. Mit diesem Vorkommen stimmt denn auch das am Altai in dem Kusnezker Kohlenbassin beobachtete vollständig überein.

Die von Herrn Antipow in einem blaugrauen Thone gefundenen Kohlen bildeten dünne Flötze und waren von schlechter Beschaffenheit, während an anderen Punkten nestweise sehr schöne Kohlen vorkommen. Diese letzteren beweisen dafs man daselbst ganz wohl bis zu 1 Fufs mächtige Flötze finden kann. In jedem Fall ist aber nun das Vorhandensein der eigentlichen Steinkohlenformation in Russland als ausgemacht zu betrachten und es entsteht nun die neue Frage, in welcher Gegend unsere Hoffnungen von derselben in Erfüllung gehen werden?

Die schlechte Beschaffenheit der Mittelrussischen Kohlen hängt, wie es mir scheint, von zweien Umständen ab, indem zuerst die Menge der zur Bildung der Steinkohlen nöthigen Pflanzen und die Zeit zu deren Verkohlung nicht ausreichend waren und sodann die zu schnell gebildete Kohle ihre guten Eigenschaften durch zersetzende atmosphärische Einflüsse verloren hat.

Die erstere Ursache scheint überall in dem Tulaer und Kalugaer Gouvernement und stellenweise auch in dem Jekaterinoslawer gewirkt zu haben. Zur Bildung einer guten Steinkohle gehört neben der Zusammenhäufung einer grofsen Menge von holzigen Stengeln und anderen Pflanzentheilen auch ein beträchtlicher Druck und eine langdauernde und ununterbrochene Entwicklung der Wärme die zur Verkohlung nöthig ist [1]). Man kann daher ein günstiges Resultat nur da

[1]) Hier scheint eine eigentliche Destillation der Pflanzentheile, d. i.

erwarten, wo diese beiden Bedingungen gleichzeitig eingetreten sind, während Gegenden wo sie ausblieben oder wo Hebungen und mit ihnen Zerstörungen und Fortspülungen der Pflanzenmasse eintreten, keine Hoffnungen darbieten. Was nun dergleichen Hebungen betrifft, durch welche die Kohlen aus ihrer ursprünglich horizontalen Lage gebracht wurden, so haben sie in zwei verschiedenen Perioden statt gefunden, nämlich nach der Bildung des Bergkalks und nach der Ablagerung des Permischen Systemes. Die erste dieser Hebungen, von welcher die gesammte Bergkalkbildung mit Inbegriff der Kohlen betroffen wurde, hat offenbar das steile Fallen derselben in einigen niedrig gelegenen Distrikten hervorgebracht. Durch die zweite nach der Bildung der Permischen Schichten erfolgte Hebung, konnte die Kohlenbildung nur da verhindert werden, wo die Schichten der Erdoberfläche näher gerückt wurden. An solchen Stellen sind sie dann oft durch spätere Wasserspülungen zerstört und entfernt worden, so dafs die Juraformation sich unmittelbar auf dem Bergkalke ablagern konnte.

Alle Umstände die zur Bildung guter Kohlen nöthig waren, fanden sich in dem ungeheuren Permischen Becken an der Westseite des Ural vereinigt, und es scheint daher dafs Versuchsarbeiten in diesem, die meisten Aussichten auf Erfolg haben. Die bedeutende Mächtigkeit der Permischen Formation wird dergleichen Untersuchungen freilich erschweren, so lange man die oberen, mittleren und unteren Schichten dieser Formation noch nicht hinlänglich zu unterscheiden weifs. Nur annäherungsweise wird dieses durch die bis jetzt vorhandene Kenntnifs der organischen Einschlüsse geleistet. Man mufs sich deshalb fürs erste nur durch die gröfsere oder ge-

---

eine Trennung gasiger Bestandtheile derselben durch Erhitzung vorausgesetzt, welche aber wohl kaum für die einzige oder auch nur für die wahrscheinlichste Bildungsart der Steinkohlen gelten kann. E.

ringere Wahrscheinlichkeit des Vorkommens guter Kohlen leiten lassen, ohne von der Mächtigkeit der zu durchsinkenden Schichten zurückzuschrecken, denn gut geleitete Bohrversuche werden die Kenntnifs der Permischen Schichten ergänzen und dadurch zur Auswahl der günstigsten Oertlichkeiten für spätere Versuchsarbeiten führen.

Obgleich ich das Permische Becken noch nicht genugsam kenne, um die für die ersten Bohrversuche passendsten Orte anzugeben, so scheinen mir doch die zwischen Kowrowo und Wjasniki gelegenen und die Umgegend von Murom sehr empfehlenswerth. Bei Welikowo, südwestlich von Kowrowo, finden sich die obersten Bergkalkschichten mit Fusulinen und Spirifer mosquensis. Sie bilden eine Art von Damm oder Wall, der sich gegen NO. nach Kowrowo erstreckt. Diese Kalke lassen sich auch noch weiter gegen SW. verfolgen. — 12 bis 15 Werst von dort auf dem Wege nach Wjasniki, habe ich Kalke gesehen, die beim Brunnenbau aus Tiefen von 18 bis 25 Sajen (126 bis 175 Engl. Fufs) entnommen waren und in denen Terebratula Rossii und Terebratula pectinifera vorkommen, d. h. zwei Muscheln, die, so viel ich weifs, für die untersten Schichten des Permischen Systemes charakteristisch sind. Hier dürfte daher der Vertikalabstand zwischen den Kohlen und dem Ausgehenden weit geringer sein als an anderen Orten. — Die Umgegend von Murom und namentlich ein 9 Werst von dieser Stadt gelegener hoher Hügel aus rothen und grünlichen Permischen Mergeln, scheinen gleichfalls empfehlenswerth zu sein. Man hätte das Bohrloch am Fufse des zuletzt genannten Hügels einzuschlagen. Oestlich von Murom liegen auf den genannten Mergeln die bekannten Schichten mit Mytilus Pallasii und mit Arten von Arca und Ostrea.

Ich sehe wohl ein dafs mein Vorschlag das Permische System zu durchbohren, sehr dreist erscheinen und beträchtliche Kosten veranlassen wird. Man erinnere sich aber dafs sich Murchison über denselben Gegenstand folgendermafsen

äufsert [1]): „Als englische Geognosten zum erstenmal vorschlugen, das Permische System (den Zechstein) zu durchbohren, wurden sie verlacht und geschimpft. Jetzt wird aber bekanntlich die Hälfte der in London verbrannten Kohlen von unter den Permischen Schichten gefördert."

[1]) The Geology of Russia in Europe etc. p. 119.

Berésin's Uebersetzung des Raschid-ed-din [1]).

Die bekanntlich in persischer Sprache geschriebene Mongolen-Geschichte Raschid-ed-din's nimmt unter den gelehrten Erzeugnissen der morgenländischen Litteratur eine der vornehmsten Stellen ein und hat deswegen immer die Aufmerksamkeit der bedeutendsten Orientalisten Europas auf sich gezogen. Mit diesem Werke begann auch die prächtige „Collection Orientale" zu Paris (1833). Für die Russen hat das Werk ein ganz besonderes Interesse; denn in der Geschichte Russlands giebt es eine eigne Periode — die mongolische, und auf russischen Orientalisten ruht also vorzugsweise die Verpflichtung diese Periode aufzuhellen. Ohne dem mongolischen Elemente für die altrussische Geschichte überwiegende Bedeutung zuzuerkennen, darf man gleichwohl annehmen, dass die Herrschaft der Mongolen nicht ohne Einfluſs auf Russland geblieben sei, und in jedem Falle kann nur genaue Bekanntschaft mit diesem einst weltberühmten Steppenvolke, seinen Thaten und Schicksalen, die Frage über jenen Einfluſs beantworten lehren.

[1]) Arbeiten der morgenländ. Abtheilung etc. Th. V. Geschichte der Mongolen von Raschid-ed-din. Einleitung: Von den türkischen und mongolischen Stämmen. Aus dem Persischen übersetzt, mit Einleitung und Anmerkungen. St. P. 1858.

Herr Berésin hebt in seiner Vorrede zum ersten Bande die vornehmsten Ursachen hervor, warum Raschid-ed-din's Geschichtswerk in so grofsem Ansehen steht; es sind folgende:

Raschîd-ed-dîn [1]) lebte in der Blüthezeit der Mongolen-Herrschaft (geb. 1247, st. 1318), bald nach dem ersten Auftreten der Mongolen auf dem Schauplatz der Geschichte, als die Söhne der Waffengefährten Tschinggis-Chan's noch lebten und Erzählungen von den ersten Feldzügen des grofsen Eroberers in aller Munde umliefen. Man kann sagen, dafs Raschid-ed-din seine Nachrichten beinahe aus erster Hand zu empfangen ermöglicht war. Sodann giebt die tiefe und umfassende Bildung unseres Autors seinen Arbeiten einen besonderen Werth: neben ausgezeichneter Kenntniss der arabischen, persischen und türkischen Sprache, war er mit verschiedenen Wissenschaften, auch mit der mongolischen und der hebräischen (?) Sprache gründlich (?) vertraut [2]). Drittens erfreute sich R. als Minister der mongolischen Chane Persiens und officieller Geschichtschreiber dieser Dynastie in ihrer Blüthezeit, eines mächtigen Einflusses und hatte ausgebreitete Bekanntschaft mit Gelehrten vieler Nationen und mit der mongolischen Aristokratie. Viertens besafs er eben soviel Wahrheitsliebe als schriftstellerische Begabung, und als er den amtlichen Auftrag erhielt, eine Geschichte der Mongolen zu schreiben, wendete er seine ganze Kraft an ehrenvolle Ausführung der grofsen Arbeit.

---

[1]) Raschîd ed (für el) -dîn heifst Führer zum (rechten) Glauben und ist arabisch, wie die Namen der meisten Muselmänner.

[2]) Für das Hebräische fehlt uns jeder Beweis. Was seine gründliche Kenntniss des Mongolischen betrifft, so ist uns diese wenigstens zweifelhaft, da er mongolische Namen nicht immer glücklich auslegt und nach Abulgasi (s. 22 der Kasaner Ausgabe) selbst angiebt, dafs er bei seiner Arbeit ihrer Muttersprache kundige Mongolen zu Gehülfen gehabt: „Wir besitzen in mongolischer Sprache geschriebene Bücher und auch Leute welche nicht-niedergeschriebene (traditionelle) Begebenheiten im Gedächtnifs haben — also sagend gab (der Chan) mir fünf oder sechs der Schriftsprache kundige Mongolen zur Seite", u. s. w.

Alle übrigen Quellen zur Geschichte der Mongolen müssen dem Werke dieses Mannes nachstehen: selbst von den Annalen der Chinesen, die so reich an Nachrichten über Völker und Begebenheiten Mittelasiens, darf man dies unbedenklich behaupten. Einen nicht geringen Vorzug giebt ihm seine Quellen-Kritik. Als amtlichem Historiographen standen R. die Archive der Hulaguiden zur Benutzung offen: in dem Capitel über die Taidjiut verweist er ausdrücklich auf die officielle mongolische Chronik Altan Depter (das goldene Buch) welche immer in der Schatzkammer des Chans verwahrt wurde; aufserdem erwähnt er mongolische Annalen, die Privatarbeit waren.

Für den Uebersetzer hat das Werk des R. seine besonderen Schwierigkeiten. Es ist zwar nicht in schwerfälligem Style geschrieben; denn nur selten entsagt der Verf. einmal seiner gewohnten klaren und gleichförmigen Erzählungsweise um in schönrednerischen Phrasen sich zu ergehen denen man bei anderen Autoren des Morgenlandes so häufig begegnet. Aber schwierig ist die Lesung der Eigennamen von welchen das Werk wie überfluthet ist; schwierig die rechte Deutung gewisser technischer Ausdrücke die unter der Mongolenherrschaft im Schwange waren. Was die Eigennamen betrifft, so wird die Verlegenheit des Uebersetzers dadurch vergröfsert, dass die Abschreiber viele Namen verdarben, oder ohne diacritische Buchstabenzeichen schrieben. Ausserdem ist Herren B. nach Vergleichung einiger Handschriften nicht zweifelhaft, dass R. selbst nur selten Eigennamen richtig punctirt hat. In Erwägung dieser Schwierigkeiten und anderer Umstände trat der berühmte Quatremère vor einer vollständigen Uebertragung der Geschichte Raschid-ed-din's scheu zurück und beschränkte sich auf die Uebersetzung der Geschichte der Mongolen in Persien, mit Hulagu's Herrschaft beginnend. Leider hat der grofse Gelehrte nur die Uebersetzung des zehnten Theils der Mongolengeschichte oder fünften Theils der Geschichte der Hulaguiden drucken lassen; das Uebrige erschien nicht bei seinen Lebzeiten.

Andere Orientalisten hatten den Text des R. schon früher benutzt, auch stellenweise übersetzt und erläutert. Aber diese Herren beachteten das mongolische Element nicht genug und beschränkten sich in den meisten Fällen auf muselmännische Nachrichten. Durch die Erfahrung seiner Vorgänger und das Beispiel Quatremère's belehrt stellte Herr B. zum rechten Verständnisse der Berichte des gelehrten Persers das ostasiatische Element an den ersten Platz, ihm noch gröfsere Bedeutung einräumend als Quatremère in seinen Anmerkungen gethan; darum verglich er meist solche Werke, die sich auf die Geschichte der Mongolen beziehen, namentlich die von ihm herausgegebene (tatar-türkische) Schaibaniade, die Jarlyk's der Chane, und seine ins Journal des Minister. d. Volksaufklärung eingerückten Abhandlungen: „Erster Einfall der Mongolen in Russland", und „Einfall des Batu in Russland".

Die jetzt dem Publicum vorliegende Abtheilung der ersten Hälfte der Geschichte der Mongolen (von Herrn B. in sechs Theile getheilt) bildet den ersten Theil. Diesem werden folgen: zwei Theile der Geschichte des Tschinggis, zwei Theile der Geschichte seiner Nachfolger und ein Theil der Geschichte seiner fürstlichen Zeitgenossen. Die kaiserliche archäologische Gesellschaft hat die Ausgabe der drei ersten Theile übernommen. Der vorliegende erste Theil enthält eine Uebersicht der ostasiatischen Stämme in der Epoche des Auftretens der Mongolen, die Genealogie des Adels der Steppe, und dessen Unternehmungen unter Tschinggis und seinen Nachfolgern. Diesen Theil hatte schon Erdmann in abgekürzter deutscher Uebersetzung veröffentlicht; der schätzbare Gelehrte besafs aber eine nicht sehr gute Handschrift der Geschichte des Raschideddin.

Wie sehr man beim Uebersetzen aus diesem Autor Fehlern ausgesetzt ist, davon überzeugt schon ein Beispiel auf der ersten Seite der Uebersetzung Quatremère's: der französische Gelehrte sagt hier: Djachanbo (bei ihm Djakembo) sei Kehbedaï genannt worden, während doch der Name dieses keraitischen Prinzen Ilchan-Sengun und niemals

Kehbedai gewesen ist. Quatremère hatte nämlich die erste Hälfte des persischen Ausdrucks که بداو بوده ki bedô bûde, d. i. welcher ihm war (welchen er hatte) für einen Eigennamen angesehen und nach muselmännischer Aussprache gelesen [1]).

Was für Handschriften des mehrgenannten Werkes befanden sich nun in Herren Berésin's Händen und was für Grundsätzen folgte er bei seiner Uebersetzung?

Zu dem ersten jetzt gedruckten Theile der Uebersetzung hatte er den Codex der Academie der Wissenschaften zu St. P., den der öffentlichen Bücherei ebds. und zum Theil einen Codex im Besitze des Fürsten Dolgorukow, ehemaligen russ. Gesandten am Persischen Hofe. Die abweichenden Lesearten des letztgenannten Codex konnte der Verf. während seines Aufenthalts in Moskau nur bis zum Anfang des Berichtes über die Naiman verzeichnen. Die beste dieser Handschriften ist die der öffentlichen Bibliothek; nur sind die Eigennamen hier nicht immer mit den diacritischen Zeichen der Buchstaben geschrieben, ja zuweilen ganz hinweggelassen; auch ist der Schriftzug des Manuscripts nicht untadelhaft. Das academische Manuscript ist gut geschrieben, aber mit ziemlich vielen Irrthümern in den Namen. Das Ms. des Fürsten Dolgorukow ist Abschrift eines Ms. auf der Bibliothek des Schah's von Persien: dem ohnerachtet hat es eine ziemliche Anzahl Fehler aufzuweisen, jedoch nicht so viele als der Codex der Academie. Die allgemeine Geschichte, welche hier vor der Geschichte der Mongolen steht, hatte Herr B. nicht Zeit zu benutzen. In dem Ms. des Fürsten Dolgorukow fehlt die Geschichte der Hulaguiden.

Der Verf. befleisset sich wörtlicher Uebersetzung; die Freiheit der russischen Sprache gestattete ihm eine solche; und hat die Zierlichkeit des Ausdrucks darunter gelitten, so muss erwogen werden, dass Raschideddin's im Ganzen trockne

---

[1]) In Quatremère's Manuscripte steht nämlich بداى b e d a i statt b e d ô, wie in dem der Petersburger Academie.

Berichte ohnehin das grofse Publicum viel weniger anziehen können als den Fachgelehrten, dem sie als schätzbare Quellen dienen [1]). An die unumstöfslichen Regeln der französischen Convenienz gebunden hat Quatremère freilich anders übersetzt, aber seine Version verliert an Treue was sie an Zierlichkeit gewinnt. Als Beispiel diene folgende Stelle gleich im Anfang der Geschichte Hulagu's:

Persischer Text: Tschenântsch der dâsitân-ĭ ô meskûr-est, Baidju Nojan-râ es ustuchân-ĭ .... bâ leschker-ĭ girân be-muhâfasat-ĭ memâlik-ĭ Irân firistâde bûd, d. h. „Wie in der [obigen] Erzählung von ihm erwähnt ist, hatte er den B. N. aus dem Knochen (Stamme) N. N. mit zahlreichem Heere zur Beschützung der Gebiete Persiens abgeschickt."

Französische Uebersetzung: .... „avait fait partir une armée nombreuse, commandée par B. N., de la nation des ..."

Bei Umschreibung der Eigennamen folgte Herr B. nach Möglichkeit der ostasiatischen Aussprache, die muselmännische Lesung nicht beachtend. Bei jedem umgeschriebenen Eigennamen steht, wo er zum ersten Male vorkommt, die Schreibung des Originals, wie sie nach Hrn. B.'s Meinung sein sollte; auf derselben Seite unten sind aber jedes Mal die Abweichungen von der normalen Schreibung verzeichnet.

In den Anmerkungen richtete der Verf. seine vornehmste Aufmerksamkeit auf Erklärung der Eigennamen, von dem Grundsatze ausgehend, dass zur Zeit des Erscheinens der Mongolen in der beschriebenen Oertlichkeit dreierlei Stämme, d. h. türkische, mongolische und mandjuische sich umtrieben, dass man also in diesen drei Sprachen (mit sehr wenigen

[1]) Bei wörtlicher Uebersetzung eines morgenländischen Autors kann es übrigens nie ohne Dunkelheiten abgehen; denn die Morgenländer haben nun einmal ihren ganz eigenthümlichen Gedankenwurf, der die grammatisch leichteste und einfachste Sprache des Orients verwickelter macht als die schwierigste der europäischen, daher wörtliche Uebersetzung unter Umständen räthselhafter wird als das Original.

Ausnahmen, z. B. Tanguten u. A.) die Bedeutungen der Eigennamen zu suchen habe. Da die Völkerkunde Mittelasiens so unbestimmt ist, konnte er natürlich nicht überall mit Genauigkeit den Stamm bezeichnen welchem irgend ein Name angehörte; doch wird er im weiteren Verlaufe des Druckes nach und nach auch die übrigen Namen erklären deren Deutung ihm in den Anmerkungen zu diesem ersten Theile aus verschiedenen Ursachen nicht gelingen wollte. Ebenso kann die Lesung gewisser Eigennamen in Folge neuer Data eine andere werden; denn bei solcher Fülle von Namen unbekannter Abkunft verfällt man leicht in Irrthum. Aus dieser Ursache enthält sich der Verf. in seinen Anmerkungen jeder Folgerung von allgemeiner Art.

Die russische Uebersetzung, überall mit Namen in arabischer Schrift gleichsam durchstickt und von den Varianten ihrer Schreibung unten auf jeder Seite begleitet, nimmt S. 1—215 ein; die Anmerkungen reichen von S. 216—304; dann folgt noch ein genaues alphabetisches Verzeichniss aller im Texte uns begegnenden Eigennamen, S. 305—320.

Es ist schwer, aus den Nachrichten über die vielen Stämme der Hochländer Mittelasiens etwas von allgemeinerem Interesse auszuwählen; dahin gehört aber z. B. der kleine Abschnitt über die waldbewohnenden Urjanchit (S. 90—92):

„Dieser Stamm steht in keiner Verbindung mit den übrigen Urjanchit: er hat den Beinamen von seinem beständigen Aufenthalt in Wäldern. Nie haben diese Leute unter Zelten gewohnt; ihre Kleidung war aus Thierfellen, allein sie besafsen weder zahmes Rindvieh noch zahme Schafe; dagegen erzogen sie wildes Rindvieh, wilde Schafe und Saiga's (wilde Ziegen) die sie zähmten, melkten und verzehrten. Es galt bei ihnen für eine grofse Schande Schafe zu hüten, so dass Vater oder Mutter, ihre Tochter scheltend, sagten: „Ich werde dich einem Manne geben, bei dem du Schafe auf die Weide treiben musst". Solche Drohung kränkte die Tochter dermafsen dass sie sich erhenkte. Beim Uebersiedeln in eine andere Gegend packten sie ihr Geräth auf wilde Ochsen, den Wald aber ver-

liessen sie niemals. An dem Orte wo sie sich niederliessen, bauten sie einige Schuppen und Hütten aus Baumrinde, mit denen sie auch fürlieb nahmen. Wenn sie in das Holz der Birke einschneiden fliefst ein Saft heraus der ungefähr wie süfse Milch schmeckt; diesen trinken sie statt Wassers. Sie waren der Meinung dass es nichts besseres gebe als dieses Leben und dass kein Mensch glücklicher sei als sie:

„Ein Vogel der nichts weiss von reinem Wasser
Steckt immer seinen Schnabel in das trübe."

„Sie glaubten, Alles was in Städten, Gebieten und Steppen lebt, müsse schwere Leiden erdulden. Da es in ihrem Lande viel Berge und Wälder giebt und Schnee in Menge fällt, so jagen sie häufig des Winters auf dem überfrornen Schnee in folgender Weise: Sie machen ein Brett das sie tschana (Schneeschuh) nennen, stellen sich darauf und binden ihre Füfse mittelst lederner Riemen daran; darauf nehmen sie einen langen Stab in die Hand, stofsen den Stab in den Schnee wie man ein Fahrzeug durchs Wasser stöfset (stofsend vorwärts bewegt), und treiben so über Steppe und Ebene, bergab und bergan, als säfsen sie auf Ochsen oder anderen Thieren. An diese Tschana's auf welchen sie sitzen oder stehen, sind andere Bretter gebunden, auf denen sie das erlegte Wild mit sich schleifen. Wer zwei- bis dreitausend Pfund auf die Bretter ladet, der läuft in wenigen Tagen, wenn er dahin gelangt [?], leicht über die Schneedecke; versucht aber ein Unkundiger den Lauf, so gehen ihm die Beine aus einander und werden verrenkt, besonders an Abhängen und wenn es schnell geht. Wer aber die Sache versteht, der läuft mit grofser Gewandtheit. Man glaubt die Möglichkeit gar nicht ehe man selbst davon Zeuge gewesen."

„Der Ruf von diesem Volke gelangte zu dem gebenedeiten Gehör des Herren des Islam's — dessen Herrschaft lang sei! — Er liess sich Eingeborne jener Gegend vorführen. Sie legten eine Probe ab, und er überzeugte sich nun so, dass ihm kein Zweifel blieb. Doch befahl er die Probe zu wiederholen. Man kennt die Schneeschuhe in einem grofsen

Theile Turkistans und Mogolistans; vorzugsweise bedienen sich ihrer die Bewohner der Gegend Bargudjin-Tukim, die Chori, Kyrkys, Urasut, Telengut und Tümet."

„Im gesegneten Zeitalter des Tschinggis und seines erhabenen Geschlechtes wurden diese Gegenden Wohnsitze anderer mongolischer Stämme, und die Eingebornen vermischten sich mit den übrigen Mongolen. Jetzt befindet sich in der Umgebung dieser Wälder das Jurt des Stammes Suldes."

„Heutzutage giebt es keine berühmte Person aus dem Volke der Wald-Urjanchit; aber zu Tchinggis-Chan's Zeit war einer der Chiliarchen vom Linken Flügel, der Udadji hiess, aus diesem Volke. Nachmals wurde er mit seinen tausend Mann zum Wächter des grofsen, dem Tchinggis gewidmeten Haines, der an dem Orte Burchan-Chaldun sich befindet, bestellt, und seitdem verwalten sie immer dieses Amt."

Es folge nun noch ein Theil des gröfseren Artikels welcher das schlechthin Urjanchit benannte Volk abhandelt:

. . . . . „Diese sind von dem waldbewohnenden Stamme gleiches Namens getrennt und verschieden; sie wohnen einander nahe im Gebiete Bargudjin-Tukum, da wo die Stämme Chori, Bargut und Tümet hausen. Ihrer Abstammung nach sind sie ächte Mongolen."

„Diese Urjanchit behaupten, bei Anfertigung und Anwendung der siebenzig Blasebälge in Ergene-Kon betheiligt gewesen zu sein [1]). Sie haben den Gebrauch, bei einem starken Gewitter den Himmel, Blitz und Donner unter Geschrei auszuschelten. Wird ein Thier vom Blitzstrahl erschlagen, so essen sie sein Fleisch nicht und halten sich von ihm fern. Damit glauben sie den Blitz seiner Herrschaft zu entsetzen und zu vernichten. Andere mongolische Stämme verfahren in entgegengesetzter Weise; bei einem Gewitter verlassen sie

[1]) Ergene-Kon nennt die türkisch-mongolische Sage das Hochthal des Altai aus welchem Tschinggis-Chans Altvordern mittelst Schmelzung eines aus Erz bestehenden Felsens sich einen Weg in die Ebene geöffnet haben sollen; zu der Schmelzung wurden aber angeblich 70 grofse Blasebälge verwendet.

ihr Haus nicht und sitzen erschrocken da. Man erzählt, in Mogolistan blitze es häufig, und die Mongolen meinen der Blitz fahre aus einem Thier das wie ein Drache aussehe. Dieses Thier — so glauben sie in jenen Gegenden — fällt aus der Luft herab, schlägt mit seinem Schwanz auf die Erde, wälzt sich herum, und speit Flammen aus dem Rachen."

. . . . . „Da im Lande der Mongolen die Fröste sehr streng sind, zumal in der Gegend Bargudjin-Tukum, so fällt der Wetterstrahl dort ohne Unterbrechung [!]. Sie erzählen dass, wenn man Branntwein, Kumys, süfse oder saure Milch an die Erde giefse, der Blitz die Hausthiere, besonders die Pferde treffe. Sie hüten sich vor grofsen Häusern [?]. Wenn Einer seine Stiefel auszieht und sie an der Sonne trocknen will, so ereignet sich das erwähnte Unglück [was für eins?]; darum trocknen sie ihre Stiefel im Zelte und verdecken zuvor das Rauchloch am Obertheil desselben" . . . . .

„Im Zeitalter Tschinggis-Chans war aus dem Stamme der Wald-Urjanchit (vgl. oben) ein Bek über Tausend, von den Beken des linken Flügels, der Dadji hiess. Seit dem Tode des Tschinggis hüten die Nachkommen dieses Bek's mit ihren tausend Mann den grofsen heiligen Hain des Tsch. an dem Orte Burchan-Chaldun, ohne je bei einem Heerzuge sich zu betheiligen. . . . . Man erzählt, Tschinggis sei einmal an besagten Ort gekommen wo er einen ausserordentlich grünen Baum vorfand. Er liess sich unter dem Baume nieder, fühlte innige Befriedigung und sagte zu seinen Beken und Aeltesten: „Hier will ich dass mein letzter Aufenthalt sei." Nach seinem Tode errichtete man sein grofses Zelt unter dem erwähnten Baume, und noch im selben Jahre soll auf dem Felde ein grofser Wald aufgewachsen sein, so dass Niemand mehr jenen ersten Baum unterscheidet und keine Seele weiss, welcher es gewesen" [1]).

[1]) Vgl. Abulgasi, S. 76 der Kasaner Ausgabe.

Ueber einige Messungen zur Bestimmung der Horizontalcomponente des Erdmagnetismus, die Herr Kowalskji angestellt und bekannt gemacht hat.

Von

A. Erman.

In der oben genannten Abhandlung (pag. L des Reiseberichtes) beginnt der Verfasser seine eigenen Untersuchungen mit folgenden Worten:

„Stellen wir uns den Magnet durch Flächen, welche auf der Länge desselben perpendikulär sind, in eine sehr grofse Anzahl magnetischer Elemente getheilt vor. Wenn wir die Stärke des Magnetismus in jedem Elemente durch die Quantität des freien Magnetismus in diesem Elemente messen, so wird diese Quantität eine Function des Querschnittes und der Entfernung des Elementes von der Mitte des Magnetes sein. Im Innern eines jeden Elementes wird sich ein Punkt befinden der, unter der Einwirkung aller Theile dieses Elementes und unter der vereinigten Einwirkung aller übrigen Elemente, im Gleichgewicht ist, das heisst der seine Lage nicht ändern würde auch wenn er frei wäre. Die diese Punkte in allen Elementen verbindende Linie, nennt man die magnetische Axe; augenscheinlich wird diese Axe eine krumme Linie sein,

sobald der Magnetismus in jedem Elemente ungleich vertheilt ist, wenn auch der Magnet ein grades Prisma oder eine andere regelmäfsige Figur bildete. Die magnetische Axe kann im allgemeinen auch nicht mit der Axe der Figur des Magnetes zusammenfallen." —

Abgesehen von einigen Unklarheiten des Ausdrucks, welche der Verfasser in einer Sprache die ihm noch weniger fremd ist als die Deutsche wohl vermieden hätte, erweisen sich die unzweideutigen unter den vorstehenden Behauptungen so unbegründet, dafs man auch Alles dasjenige zu verwerfen hat, was später durch richtige Schlüsse aus denselben gefolgert wird. Obgleich wir nämlich über die in einem gegebenen Körper enthaltenen Magnetismen oder magnetischen Fluida nichts weiter wissen als dafs deren einzelne Theilchen ihren Intensitäten oder Massen direkt und dem Quadrate der Entfernung umgekehrt proportional, auf andere ihnen gleichartige wirken und dafs ihre Summe gleich Null ist ($\Sigma\mu = o$ nach der obigen Bezeichnung) so reicht doch dieses hin

um 1) zu beweisen dafs es bei verschiedenen, mit dem letzteren Prinzipe übereinstimmenden, Kraftvertheilungen, in dem Magnete keineswegs die von Herrn K. postulirte Linie giebt, auf der jedes Theilchen durch alle übrige eine verschwindende Einwirkung erfährt, sondern nur theils zwei, theils auch gar keine Punkte welche diese Eigenschaft besitzen; und um dann:

2) sich ganz allgemein zu überzeugen, dafs jene von dem Verf. aufgestellte Behauptung falsch ist, für jede der unendlich vielen Annahmen die man über die Vertheilung der Magnetismen in einem magnetischen Körper machen kann.

Was den ersten Punkt betrifft, so will ich beispielsweise, nur als etwas mögliches, auf dessen Wahrscheinlichkeit es hier durchaus nicht ankömmt, voraussetzen dafs der zu betrachtende Körper ein Linearmagnet sei oder, was dasselbe sagt, dafs magnetische Kräfte in ihm nur von einer geraden Linie

deren Länge mit $2E$ bezeichnet werden möge, ausgehen und zwar dann zuerst

so, dafs von der einen Hälfte dieser Linie eine jede Längeneinheit eine mit μ bezeichnete Quantität des nördlichen Magnetismus, von der andern Hälfte aber jede Längeneinheit eben so viel südlichen Magnetismus besitze,

und darauf:

so, dafs die ganze Linie mit einer sehr grofsen und graden Zahl gleich starker Molekeln von der Intensität μ besetzt sei, von denen die nördlichen und die südlichen abwechselnd auf einander folgen.

Bezeichnet man in jedem dieser Fälle mit l den Abstand eines mit der Intensität μ versehenen und daher auf der genannten Kraftlinie gelegenen nördlichen oder südlichen Theilchen eines solchen Magnetes von der Mitte dieser Linie, mit J die Einwirkung die dasselbe von dem ganzen Magnete erfährt und welche das positive Vorzeichen erhalten möge, wenn sie das Theilchen von der Mitte zu entfernen strebt und das negative bei entgegengesetzter Richtung, so folgt für die zuerst genannte hälftenweise Anordnung des Magnetismus:

$$J = \mu^2 \int_{E-l}^{l} \frac{dr}{r^2} - \mu^2 \int_{l}^{E+l} \frac{dr}{r^2} = +2\mu^2 \cdot \frac{l^2 - E(E-l)}{l(E^2-l^2)}.$$

Sowohl jedes nordmagnetische als jedes südmagnetische Theilchen erhält demnach einen Antrieb welcher es, wenn es frei wäre, von der Mitte der Kraftlinie des Magnetes entfernen oder derselben zuführen würde, je nachdem der Zahlwerth von J ein positiver oder ein negativer wird, und es folgt dafs bei der in Rede stehenden Vertheilung:

jedes an einem Ende der Kraftlinie gelegene Theilchen d. h. für welches $l = E$ ist:

$$J = +\infty$$

haben, also mit unendlicher Kraft nach aussen getrieben werden würde,

und dafs jedes in der Mitte der Kraftlinie gelegene Theilchen das heisst für welches: $l = o$ ist:

$$J = -\infty$$

hätte und demnach einen unendlich starken Antrieb nach innen oder gegen die ihm ungleichnamige Hälfte des Magnetes erführe.

Ein Verschwinden des Antriebes oder:

$$J = o$$

käme dagegen nur bei:

$$l = E\frac{\sqrt{5}-1}{2} = 0{,}618025 \cdot E$$

vor, mithin nur an einem isolirten Punkte der nordmagnetischen Hälfte und an einem mit ihm in gleichem Abstande von der Mitte gelegenen Punkte der südmagnetischen Hälfte der Kraftlinie.

Für die demnächst erwähnte Zusammensetzung eines Linearmagnets, aus Theilmagneten von einer der Entfernung ihrer Enden gleichen und verschwindenden Länge, findet man dagegen, wenn diese letztere mit: $2e$ bezeichnet und demgemäfs unter $\frac{e}{E}$ ein neben der Einheit zu vernachläfsigender Bruch verstanden wird:

$$J = -\varepsilon\frac{\mu^2}{2e}\int_{E-l+2e}^{E+l}\frac{dr}{r^2} + \varepsilon\frac{\mu^2}{2e}\int_{E-l+4e}^{E+l-2e}\frac{dr}{r^2} = -2\varepsilon\mu^2\cdot\frac{E^2+l^2}{(E^2-l^2)^2}$$

Wo $\varepsilon = +1$ wenn das betrachtete, nördliche oder südliche, Theilchen dem mit ihm gleichbenannten d. h. mit einem gleichbenannten Theilchen abschliefsenden, Ende der Kraftlinie näher liegt als dem andern, und $\varepsilon = -1$ im entgegengesetzten Falle. Die Bedeutung dieses Ausdrucks ist demnach, dafs ungleich benannte Theilchen in allen Fällen einander entgegengesetzte Antriebe erfahren und zwar so, dafs alle nordmagnetische von überall gegen das südmagnetische Ende und alle südmagnetische von

überall gegen das nordmagnetische Ende der Kraftlinie getrieben werden.

Dieser Antrieb beträgt:

für $l = E$ oder für die Endmolekeln: ∞,

und für $l = o$ oder für die der Mitte nächsten: $\frac{2\mu^2}{E^2}$,

wo die letztere Gröfse (ebenso wie jeder andere Werth von J) einer nach dem nordmagnetischen Ende oder nach dem südmagnetischen Ende gerichteten Kraft angehört, je nachdem das betrachtete Theilchen ein südmagnetisches oder ein nordmagnetisches ist. — Die Resultante der von dem Magnete auf einen seiner Theile ausgeübten Kräfte, welche bei der vorhergehenden Annahme doch in einem Punkte jeder Hälfte desselben verschwindet, beträgt also bei der gegenwärtigen Annahme nie weniger als: $\frac{2\mu^2}{E^2}$ und es giebt für diese Art von Kraftvertheilung nicht einmal isolirte Punkte welche diejenige Eigenschaft besitzen, die Herr Kowalskji für jede Art derselben, einer continuirlichen Linie zugeschrieben hat.

Wenn man aber endlich, so wie wir es zuletzt gethan haben, den Abstand $2e$ zwischen den Mitten je zweier Theilmagnete als unendlich klein, dabei aber die Länge eines jeden derselben als noch weit kleiner und selbst gegen e verschwindend betrachtet, so ist diese Annahme den Erscheinungen noch entsprechender und, ihrer Einfachheit wegen, vielleicht die wahrscheinlichste die man über Linearmagnete machen kann. Mit Beibehaltung der bisherigen Bezeichnung erhält man aber dann für die Wirkung des ganzen Magnetes auf einen der, nun als Ganze zu betrachtenden, Theilmagnete

$$J = -\frac{\mu_1^2}{6e} \cdot \frac{(3E^2+l^2)\cdot l}{(E^2-l^2)^3}, \qquad ^1)$$

---

[1]) μ_1 ist der Kürze halber für einen von der obigen Gröfse μ und von der Länge der Theilmagnete $2e_1$ durch $\mu_1^2 = 24 . e_1^2 \mu^2$ abhängigen Werth gesetzt.

d. h. eine Kraft die überall nach innen gerichtet, für das Ende des Systemes oder für $l = E$ unendlich grofs wird und nur für einen in der Mitte gelegenen Theilmagnet, wenn ein solcher vorhanden ist, verschwindet.

Im Vorübergehen mag noch bemerkt werden dafs ein Magnet von einer der zwei zuletzt vorausgesetzten Beschaffenheiten, danach strebt die getrennten Magnetismen zu vereinigen und mithin sich selbst zu zerstören und dafs der Erfolg dieses Bestrebens, in der Natur nur allein durch den Widerstand den die Bewegung des Magnetismus im Innern der magnetischen Körper erfährt, oder durch die in der Physik sogenannte Coërcitivkraft, verhindert werden würde, welche der Russische Verfasser ganz ausser Acht gelassen zu haben scheint.

Wir wollen uns nun aber ferner überzeugen dafs das behauptete Gleichgewicht zwischen den eigenen Kräften jedes magnetischen Körpers auf nur einer in seinem Innern gelegenen continuirlichen Linie, der Herr K. einen eignen Namen beilegt, für jede Form dieses Körpers und für jede Vertheilung der Magnetismen in demselben, eben so wenig stattfindet, wie für die höchst partikulären Voraussetzungen die ich nur beispielsweise gemacht habe.

Wenn nämlich in der That ein irgendwie beschaffener Magnet ohne Wirkung wäre auf diejenigen unter seinen Theilchen die in einer gegebenen Linie liegen, so hiefse dies nichts anderes als dafs das Potential dieses Magnetes, oder, nach der obigen Bezeichnung, die Gröfse:

$$V = \Sigma \frac{\mu}{r}$$

constant wäre, sowohl

1) innerhalb dieser Linie,

als auch:

2) von jedem Punkte derselben aus, nach jeder beliebigen Richtung. —

Aus der unter 1) genannten Constanz folgt nämlich nur, dafs auf keinen Punkt der betrachteten Linie eine nach den

ihm nächsten Elementen derselben gerichtete Kraft wirkt. Die unter 2) genannte Bedingung ist aber unerlässlich, wenn derselbe Punkt, unsrer Voraussetzung gemäfs, auch nach keiner andern Richtung einen Antrieb zur Bewegung erfahren soll. Das Potential des in Rede stehenden Magnetes wäre somit, wie es die Coexistenz von 1) und 2) ohne weiteres besagt, innerhalb eines Raumes constant, welcher die Linie auf der die Resultante verschwände, rings umgiebt, und da allgemein die Resultante an jedem Punkte gleich Null ist, an den sich ringsum Punkte mit gleichwerthigem Potentiale schliefsen, so würde sie, sobald unsre Voraussetzung zuträfe, auch innerhalb jenes eben genannten Raumes und bis zur Gränze desselben überall verschwinden. Die Eigenschaft die wir versuchsweise einer bestimmten Linie zugeschrieben haben, kann also niemals dieser allein zukommen, sondern würde jedesmal, mit ihr zugleich, denjenigen unzähligen Linien von unendlich verschiedenem Verlaufe angehören, die durch einen geschlossenen Raum gezogen werden können. Die auf eben dieser vermeintlichen Eigenschaft begründete Unterscheidung einer bestimmten Linie von allen andern, ist eben deshalb durchaus sinnlos.

Wenn der Verfasser aber ferner sagt: es sei jene nun gar nicht existirende, Linie welche „man die magnetische Axe nenne", so ist er nicht blofs in einen zweiten Irrthum verfallen, sondern auch in einen aus mehreren Gründen unbegreiflichen. Da man nämlich unter magnetischer Axe eines Magneten von jeher diejenige Richtung verstanden hat, nach der für denselben das Moment erster Ordnung ein Maximum ist, d. h. nach der man, von einem beliebigen Anfangspunkt aus, die Coordinate s jedes mit μ Magnetismus versehenen Theilchen zu messen hat, damit $\Sigma\mu s$ = Maximum, stattfinde, oder, was ganz dasselbe sagt, die Richtung nach welcher gegen einander die zwei Centra einer auf den Magneten wirkenden magnetischen Parallelkraft liegen — so musste ihm doch einleuchten dafs diese Definitionen einer graden Linie nicht gleichzeitig auf eine durchaus anders

definirte und, nach seiner eignen Voraussetzung, allgemein zu reden weder grade noch in einer Ebene gelegene Linie passen können. Da aber dann ferner der Winkel einer magnetischen Axe mit der erdmagnetischen Kraft, bei jeder Art von Messungen die sich auf diese Kraft beziehen in Betrachtung kommt, so durfte sich Herr K. auf solche Messungen gar nicht einlassen, sondern musste sie für sinnlos erklären, nachdem er ausgesprochen hatte dafs die magnetische Axe eine beliebig gekrümmte Linie sein könne.

Das Verfahren durch welches der Verfasser dennoch eine ihm eigenthümliche Vorschrift zur Berechnung der Horizontalintensität des Erdmagnetismus aus den oben erwähnten Beobachtungen ableitet, scheint mir auf das Folgende hinaus zu kommen. Mit völliger Sicherheit lässt es sich nicht angeben, weil einzelne Theile desselben unter sich unvereinbar sind und es zweifelhaft lassen, welche von ihnen Herr K. von denjenigen denen er seine Theorie empfehlen will, beibehalten und welche andern er übersehen wünscht. Die irrthümliche Voraussetzung dafs es in jedem Magnete eine einfache Reihe von magnetischen Punkten gebe welche von dem Körper zu dem sie gehören keine Anziehung oder Abstofsung erfahren, bleibt keineswegs müfsig. Sie wird sofort durch die fernere äusserst räthselhafte Annahme erweitert, dafs nur von eben diesen Punkten alle Wirkungen ausgehen welche das betrachtete System auf ausser ihm gelegene Magnetismen ausübt und hiermit übereinstimmend sieht dann Herr K. in einem Magnete von beliebiger Gestalt und Beschaffenheit niemals mehr, als: Kräfte welche ihren Sitz in den linearen Elementen seiner sogenannten Axe haben. Dem Vorstehenden nach giebt es nun zwar a potiori keine Vertheilung der Magnetismen in den ausserhalb der Axe gelegenen Punkten des Magnetes durch welche (wie Herr K. voraussetzt) ihre Resultante nicht blofs auf jedes innerhalb dieser Axe gelegene Theilchen, der Resultante aller übrigen Elemente derselben Linie gleich und entgegengesetzt werden, sondern auch noch ausserdem für jeden ausserhalb

des Magnetes gelegenen magnetischen Punkt verschwinden könne.

Es scheint aber als sei der Verfasser durch den richtigen Ausspruch: dafs nur freier Magnetismus nach aussen wirke, in soweit getäuscht worden, dafs er ihn nicht, wie es sich gehört, von magnetischen Theilchen verstanden hat die ungebunden d. h. nicht mit einer gleichen Menge ihnen entgegengesetzter in einerlei Punkt vereinigt sind, sondern von solchen auf welche keine äusseren Kräfte wirken. Diesem gemäfs ist wenigstens die Gleichgewichtsbedingung welche er in Beziehung auf das in Rede stehende Problem für allgemein gültig erklärt, in einer ihrer ersten Formen nur dann zulässig, wenn anstatt eines jeden der beiden Magnete nur eine in ihm gelegene, mit magnetischen Kraftpunkten besetzte Linie angenommen, zugleich aber von dieser Linie die ihr anfangs zugeschriebene willkürliche Beschaffenheit ausser Acht gelassen und dieselbe vielmehr grade und, in symmetrisch gestalteten Magneten, mit der Axe der Figur eines jeden von ihnen zusammenfallend vorausgesetzt wird. Für die zwei letzten Specialisirungen wird nicht einmal ein Scheingrund angeführt und wir können daher alles bisher Gesagte dahin zusammenfassen, dafs die Rechnungsvorschriften von Herrn K. durch seine eignen Angaben nicht begründet erscheinen. Sie sind demnach zum mindesten eben so falsch wie die Verwechselung je zweier symmetrisch gestalteter Magnete, mit ihren, magnetisch vorausgesetzten, Axen der Figur oder, was nach unsrer obigen Bezeichnung dasselbe sagt, wie die Vernachlässigung aller äquatorialen und gemischten Momente derselben.

Bei der Ableitung dieser Vorschriften aus der anfänglich aufgestellten Bedingung des Gleichgewichts, werden aber nun noch zwei andere Voraussetzungen gemacht, von denen die eine, wie der Verfasser mit Recht bemerkt, sich der Wahrheit hinlänglich nähern muss, wenn man jedesmal nur über das mittlere Resultat von je zwei oder vier passend angeordneten Winkelmessungen (d. h. das Mittel aus zwei bis vier

Werthen von v, nach unsrer obigen Bezeichnung) Rechenschaft zu geben hat, die andre aber wiederum für willkürlich und, unter allen bisher erwähnten, sogar von nachtheiligstem Einfluss auf das Resultat zu erklären ist.

Herr K. nimmt nämlich zuerst noch an, dafs seine nun vorliegenden Linearmagnete auch die magnetische Symmetrie besitzen und es kann dabei nur etwa auffallen, dafs er von dieser Bedingung nicht blofs das Verschwinden der oben mit (M^2) (m^2), (M^4) (m^4) .... (M^{2n}) (m^{2n}) bezeichneten axialen Momente abhängig macht, sondern auch das Stattfinden von

$$(M) = \Sigma\mu^1 = 0$$

und $$(m) = \Sigma\mu = 0.$$

Er ist mithin der Ansicht, dafs die Gleichheit zwischen der Summe der südmagnetischen und der der nordmagnetischen Kräfte in einem Körper nicht, wie man auf Grund aller bisher vorhandenen Erfahrungen annimmt, eine von der Natur dieser Kräfte unzertrennliche und daher ganz allgemeine Erscheinung sei, sondern eine nur in dem sehr besondern Falle der symmetrischen Kraftvertheilung vorkommende und er behauptet dadurch auch dafs, allgemein zu reden, ein jeder auf einer Flüssigkeit schwimmende Magnet durch den Erdmagnetismus eine, im magnetischen Meridian gelegene, gleichförmig beschleunigte Bewegung annehmen, und dafs, wenn er freigelassen ist, sein Schwerpunkt eine von der Schwerrichtung verschiedene Bahn beschreiben würde u. m. a. was den darüber angestellten Versuchen widerspricht. Bei der in Rede stehenden Untersuchung kommt es aber in der That nur auf das Wegfallen jener Eigenschaft (d. h. auf das Stattfinden von $\Sigma\mu = o$) an und der dafür angenommene Grund bleibt gleichgültig, während Herrn K.'s darauf folgende letzte Hypothese, wie gesagt, für seinen eigenen Zweck von gröfster und verderblichster Wichtigkeit ist. Nach einigen Erinnerungen an die Erfolglosigkeit der vorhandenen Untersuchungen über die Vertheilung der Kräfte in einem Magnete, bei denen doch nie mehr als eine ungefähre Vorstellung von derselben beabsichtigt wurde, lässt der Verf. dieser Vertheilung in den beiden von ihm zu

betrachtenden Magneten nicht etwa denjenigen Grad von Allgemeinheit, den sie nach dem bisher Gesagten noch besitzen würde, sondern entschliefst sich ganz im Gegentheil sie, durch folgende Annahme, aufs äusserste zu spezialisiren.

Es soll sich in der einen Hälfte der an die Stelle des Magnetes substituirten Linie nur nördlicher, in der anderen nur südlicher Magnetismus befinden und dessen Intensität an jedem Punkt dieser Linie soll einer ganzen Potenz seines Abstandes vom Mittelpunkte proportional sein, deren Exponent allein unbekannt gelassen und, allgemein zu reden, in jedem Magnete verschieden angenommen wird. Wenn daher r, s, ϱ und σ vier noch willkürliche Zahlen bedeuten, so hätten wir, der in Rede stehenden Annahme gemäfs und nach unserer früheren Bezeichnung, zu setzen, für den beweglichen Magnet:

$$\mu = r\varepsilon\,(a\varepsilon)^{\varrho}$$

und für den festen Magnet:

$$\mu^1 = s\varepsilon\,(A\varepsilon)^{\sigma}$$

wenn $\varepsilon = +1$ für positive a und A

und $\varepsilon = -1$ für negative a und A.

Es folgen aber hiermit, wenn noch mit λ und Λ die halben Längen der beiden Magnete bezeichnet werden:

$$(m^1) = \Sigma a\mu = 2r\cdot\frac{\lambda^{\varrho+2}}{\varrho+2} \qquad (M^1) = 2s\cdot\frac{\Lambda^{\sigma+2}}{\sigma+2}$$

$$(m^3) = \Sigma a\mu^3 = 2r\cdot\frac{\lambda^{\varrho+4}}{\varrho+4} \qquad (M^3) = 2s\cdot\frac{\Lambda^{\sigma+4}}{\sigma+4}$$

$$(m^{2n+1}) = \Sigma a\mu^{2n+1} = 2r\cdot\frac{\lambda^{\varrho+2(n+1)}}{\varrho+2(n+1)} \qquad (M^{2n+1}) = 2s\cdot\frac{\Lambda^{\sigma+2(n+1)}}{\sigma+2(n+1)}$$

Wird dann ferner der gegebene Quotient

$$\frac{\lambda}{\Lambda} = D$$

gesetzt und zwei dann allein vorhandene Unbekannte nach folgender Bezeichnung

$$p = \frac{\sigma+2}{\sigma+4}, \quad q = \frac{\varrho+2}{\varrho+4}$$

eingeführt, so erhält man:

$$\frac{1}{A^2}\cdot\frac{(M^3)}{(M^1)} = p \qquad \frac{1}{A^2}\cdot\frac{(m^3)}{(m^1)} = q\,.\,D^2$$

$$\frac{1}{A^4}\cdot\frac{(M^5)}{(M^1)} = \frac{p}{2-p} \qquad \frac{1}{A^4}\cdot\frac{(m^5)}{(m^1)} = \frac{q}{2-q}\cdot D^4$$

$$\frac{1}{A^6}\cdot\frac{(M^7)}{(M^1)} = \frac{p}{3-2p} \qquad \frac{1}{A^6}\cdot\frac{(m^7)}{(m^1)} = \frac{q}{3-2q}\cdot D^6$$

$$\vdots \qquad\qquad \vdots$$

$$\frac{1}{A^{2n}}\cdot\frac{(M^{2n+1})}{(M^1)} = \frac{p}{n-(n-1)p} \qquad \frac{1}{A^{2n}}\cdot\frac{(m^{2n+1})}{(m^1)} = \frac{q}{n-(n-1)q}\cdot D^{2n}$$

und es würden sich hiermit allerdings, unserer obigen Entwicklung gemäfs, als Rechnungsvorschriften ergeben:

1) für die zu $d = 90^0$ mit $\omega = 90^0$
oder zu $d = 270^0$ mit $\omega = 90^0$
gehörige erste Art des Ablenkungsversuches:

$$\frac{(M^1)}{T} = \frac{L^3 \operatorname{tg} v}{2\left\{1+\frac{\beta+\gamma s.^2 v}{L^2}+\frac{\delta+\varepsilon s.^2 v+\zeta s.^4 v}{L^4}+\frac{\eta+\vartheta s.^2 v+\varepsilon s.^4 v+\nu s.^6 v}{L^6}\cdots\right\}}$$

mit:

$$\frac{\beta}{A^2} = +2p - 3D^2q$$

$$\frac{\gamma}{A^2} = +15\cdot D^2q$$

$$\frac{\delta}{A^4} = +3\cdot\frac{p}{2-p} - 15\cdot D^2\cdot pq + \frac{45}{8}\cdot D^4\cdot\frac{q}{2-q}$$

$$\frac{\varepsilon}{A^4} = +75\cdot D^2\cdot pq - \frac{315}{4}\cdot D^4\cdot\frac{q}{2-q}$$

$$\frac{\zeta}{A^4} = +\frac{945}{8}\cdot D^4\cdot\frac{q}{2-q}$$

$$\frac{\eta}{A^6} = +4\cdot\frac{p}{3-2p} - 42\cdot D^2\cdot\frac{pq}{2-p} + \frac{105}{2}\cdot D^4\cdot\frac{pq}{2-q} - \frac{35}{4}\cdot D^6\cdot\frac{q}{3-2q}$$

$$\frac{\vartheta}{A^6} = +255\cdot D^2\cdot\frac{pq}{2-p} - 735\cdot D^4\cdot\frac{pq}{2-q} + \frac{945}{4}\cdot D^6\cdot\frac{q}{3-2q}$$

$$\frac{\iota}{A^6} = +\frac{2205}{2}\cdot D^4\cdot\frac{pq}{2-q} - \frac{3165}{4}\cdot D^6\cdot\frac{q}{3-2q}$$

$$\frac{\nu}{A^6} = +\frac{3003}{4}\cdot D^6\cdot\frac{q}{3-2q}.$$

2) für die zu $\vartheta = 0^0$ mit $\omega = 270^0$
oder zu $\vartheta = 180^0$ mit $\omega = 270^0$
gehörige zweite Art des Ablenkungsversuches:

$$\frac{(M^1)}{T} = \frac{L^3 \cdot tgv}{\left\{1 + \frac{\beta^1 + \gamma^1 s^2 v}{L^2} + \frac{\delta^1 + \varepsilon^1 s^2 v + \zeta^1 s^4 v}{L^4} + \frac{\eta^1 + \vartheta^1 s^2 v + \iota^1 s^4 v + \nu^1 s^6 v}{L^6} \ldots\right\}}$$

mit:

$$\frac{\beta^1}{A^2} = -\frac{3}{2} p + 6 D^2 q$$

$$\frac{\gamma^1}{A^2} = -45 D^2 q$$

$$\frac{\delta^1}{A^4} = +\frac{15}{8} \frac{p}{2-p} - \frac{45}{2} D^2 pq + 15 D^4 q$$

$$\frac{\varepsilon^1}{A^4} = +\frac{345}{4} D^2 pq - \frac{315}{2} D^4 \frac{q}{2-q}$$

$$\frac{\zeta^1}{A^4} = +\frac{1575}{8} D^4 \frac{q}{2-q}$$

$$\frac{\eta^1}{A^6} = -\frac{35}{16} \frac{p}{3-2p} + \frac{105}{2} D^2 \frac{pq}{2-p} - 105 D^4 \frac{pq}{2-q} + 28 D^6 \frac{q}{3-2q}$$

$$\frac{\vartheta^1}{A^6} = -\frac{3255}{16} D^2 \frac{pq}{2-p} + 1155 D^4 \frac{pq}{2-q} - 567 D^6 \frac{q}{3-2q}$$

$$\frac{\iota^1}{A^6} = -\frac{23625}{16} D^4 \frac{pq}{2-q} + \frac{3465}{2} D^6 \frac{q}{3-2q}$$

$$\frac{\nu^1}{A^6} = -\frac{21021}{16} D^6 \frac{q}{3-2q}.$$

Ich habe die Entwicklung dieser Ausdrücke nur ebenso weit fortgesetzt wie Herr Kowalskji, der sie auf einem andern Wege ableitet. Die vollständige Uebereinstimmung der vorstehenden Formeln mit denjenigen welche in dem in Rede stehenden Bande auf Seite LXIII abgedruckt und bei der Berechnung der Intensität der Horizontalcomponente des Erdmagnetismus für die fünf Orte an denen während der betreffenden Reise beobachtet wurde, gebraucht sind, beweist aber dafs wir die Annahmen und die Schlüsse des Verfassers richtig verstanden und dargestellt haben. Es ist daher auch eine unvermeidliche Folgerung aus diesen Annahmen dafs,

ebenso wie in dem vorstehenden Beispiele, eine jede Ablenkung v, welche einer von zweien symmetrisch gestalteten Magneten, auf einen andern ausübt, während beide ihre Axen der Figur in einerlei Horizontalebene haben, darstellbar wäre durch die relative Lage des Mittelpunktes und die Richtung des festen unter ihnen (L, ϑ und ω nach unsrer Bezeichnung), verbunden mit der von den Umständen der Beobachtung abhängigen Gröfse $\frac{(M^1)}{T}$ und ausserdem mit nur zweien, für das betreffende Magnetpaar ein für allemal zu bestimmenden, Constanten, welche hier durch p und durch q bezeichnet sind. Von der Reihenentwickelung für tg$v$ wären nämlich, ebenso wie die 9 Glieder die wir hier noch ausser dem $\frac{(M^1)}{T}$ angeführt haben, auch jedes folgende Glied durch dieselben zwei Zahlwerthe p und q aufs leichteste auszudrücken und wenn man daher diese letzteren und $\frac{(M^1)}{T}$ mit Hülfe von nur drei passend gewählten Versuchen für irgend ein Magnetpaar ermittelt hätte, so könnten alle an demselben Orte, bei beliebigen andern Lagen dieses Paares, vorkommende Werthe von v mit beliebiger Schärfe vorhergesagt werden. Für kleinere Abstände der Mittelpunkte beider Magnete (kleinere Werthe von L) hätte man nur eine gröfsere Zahl derjenigen Glieder zu berechnen, deren Vermehrung bis ins Unbegränzte, Nichts mehr im Wege stände. Die Gröfsen p und q würden sogar selbst in denjenigen Fällen zur Berechnung von v genügen, in denen eine nach negativen Potenzen des Abstandes (L) fortschreitende Reihe aufhörte zu convergiren und demnach durch eine andre Entwicklung zu ersetzen wäre.

Diese Folgen der unbegründeten Annahme von Herrn K. sind mit den Ergebnissen der richtigen Theorie, die wir oben betrachtet haben, im äussersten Widerspruch, denn nach dieser steht ein beliebiger Werth der Tangente der Ablenkung (tg$v$), ausser mit dem $\frac{(M^1)}{T}$, nicht mit nur zwei constanten Gröfsen

in einem bekannten Zusammenhange, sondern vielmehr mit 8, 20, 40, 70 oder allgemein mit $\frac{n \cdot n+1 \cdot n+2}{3}$ dergleichen, je nachdem von den Quotienten der Einheit durch die Entfernung der Mittelpunkte beider Magnete, die 5te, 7te, 9te, 11te oder allgemein die: $(2n+1)$te Potenz, in dem letzten Gliede von noch wahrnehmbaren Einfluss auf das Auszudrückende vorkömmt. [1])

Wäre z. B. wirklich, so wie der Verfasser annimmt, auf die Tangenten der von ihm beobachteten Werthe der Ablenkung v, noch das durch die 9te Potenz der Entfernung dividirte Glied und mithin jedes magnetische Moment der siebenten Ordnung von erheblichem Einfluss gewesen, so hätte er bei jeder von seinen Berechnungen einer Intensität des Erdmagnetismus, von 41 unbekannten Gröfsen nur drei nach den Beobachtungen bestimmt, über 38 andere aber zufolge derjenigen Behauptungen disponirt die uns im Vorstehenden theils falsch, theils nur in besonderen Fällen, nach vorhergeliefertem Beweise, zulässig erschienen sind.

Herr Kowalskji könnte sich aber trotz dem und mit Recht, auf die Darstellbarkeit der von ihm beobachteten Zahlwerthe durch die aus seinen Annahmen folgenden Formeln berufen, sobald er bewiesen hätte dafs ihm dieselbe wirklich in der von ihm behaupteten Ausdehnung gelungen sei, d. h. für beliebige Werthe des Ablenkungswinkels v, bis zu der von den magnetischen Momenten der siebenten

---

[1]) Auch würden wenn man diese Unbekannten durch Gruppen von Versuchen bestimmen wollte, so dafs innerhalb jeder Gruppe der anziehende Magnet nur bei einerlei Richtung seiner Axe und in einer für alle Gruppen gleichen Anzahl von Entfernungen zur Wirkung käme, in den genannten Fällen respektive 12, 24, 40, 90 Versuche nöthig sein, allgemein aber entweder:

$$\frac{n.n+1.n+2}{3}, \quad \frac{n.n+1.n+4}{3} \text{ oder } \frac{n.n+1.n+3}{3}$$

Versuche, je nach dem, wenn ν eine ganze Zahl bedeutet, der letzte Exponent $2n+1$ von der Form: $6\nu+3$, $6\nu+5$ oder $6\nu+1$ wäre.

Ordnung abhängigen Aliquote desselben. Man müsste dann für das Magnetpaar von dem es sich handelt, die Statthaftigkeit jener Formeln zugeben und diese könnte, zwar nicht aus den von ihm angegebenen allgemeinen Gründen, von deren Falschheit wir uns überzeugt haben, eingetreten sein; wohl aber etwa wegen der besondern Beschaffenheit jener von ihm gebrauchten Magnete. So würde zunächst die Auslassung aller aequatorialen und gemischten Momente, welche der Verfasser für allgemein gültig gehalten hat, und mit ihr die Herabsetzung der Unbekannten von 41 auf 9, wenigstens für seine Beobachtungen zulässig erscheinen, wenn in beiden dazu gebrauchten Stäben die zu ihren magnetischen Axen senkrechten Dimensionen nur einen hinlänglich kleinen Bruch der nach diesen Axen gerichteten, betragen hätten. Die Dimensionen welche für den anziehenden prismatischen Stab nach der Hauptaxe der Figur zu 0,0996 Met. und nach zweien zu dieser und zu einander senkrechten zu:

$0^{m},0165$

und $0,0103$ [1])

angegeben sind, würden einigermafsen hierüber urtheilen lassen wenn man die letzte und aller willkürlichste Annahme des Verfassers, nämlich die auf die Vertheilung der Kräfte in einem Magnete bezügliche, für seinen Fall als eine Annäherung an die Wirklichkeit betrachten und demgemäfs voraussetzen wollte dafs die Kraft μ^1 die er einem linearen Elemente der Axe der Figur zuschreibt, in der That als die Summe gleichmäfsig vertheilter Kräfte in demjenigen Schnitte des Körpers betrachtet werden dürfe, welcher dieses Element enthält und von zweien, durch dessen Endpunkte und zur Axe senkrecht gelegten, Ebenen begränzt ist. — Man erhält unter dieser Voraussetzung, der obigen Bezeichnung gemäfs, wenn noch mit 2Γ und 2Δ die zwei nach der B- und C-axe gelegenen Durchmesser des festen Magnet bezeichnet werden

[1]) Während die Länge des abgelenkten Stabes etwa 30 Par. Lin. oder 0,06771 Met. betrug.

für die Intensität μ^1 an irgend einer zur Coordinate A gehörigen Stelle desselben:

$$\mu^1 = \frac{s\varepsilon \cdot (A\varepsilon)^\sigma}{4\Gamma A}$$

wenn $\begin{matrix}\varepsilon = +1 \\ \varepsilon = -1\end{matrix}$ für $\begin{matrix}\text{positive } A \\ \text{negative } A\end{matrix}$ gesetzt wird

und hiermit allgemein, wenn man durch $\int$ eine über den ganzen Körper erstreckte dreimalige Integration andeutet:

$$\frac{(M_{2\nu}^{2(n-\nu)+1})}{(M^1)} = \frac{\int \mu^1 \cdot A^{2(n-\nu)+1} \cdot B^{2\nu} \cdot dA \cdot dB \cdot dC}{\int \mu^1 A \cdot dA \cdot dB \cdot dC}$$

$$= A^{2(n-\nu)} \cdot \Gamma^{2\nu} \cdot \frac{2+\sigma}{(2(n-\nu)+2+\sigma)(2\nu+1)}$$

und dagegen:

$$\frac{(M^{2n+1})}{(M^1)} = \frac{\int \mu^1 \cdot A^{2\nu}\, dA \cdot dB \cdot dC}{\int \mu^1 A \cdot dA \cdot dB \cdot dC} = A^{2\nu} \cdot \frac{2+\sigma}{2n+2+\sigma}.$$

Werden hierin noch:

$$\Gamma = \frac{1}{6} A$$

und der Bestimmung des Verfassers, im Vergleich mit den weiten Gränzen der Unsicherheit derselben, hinlänglich angenähert:

$$\sigma = 2$$

gesetzt, so erhält man für die Verhältnisse der in einerlei Gliedern vorkommenden gemischten und axialen Momente folgende Angaben:

$$\frac{(M_2^1)}{(M^3)} = 0{,}014$$

$$\frac{(M_2^3)}{(M^5)} = 0{,}013 \qquad \frac{(M_4^1)}{(M^5)} = 0{,}00031$$

$$\frac{(M_2^5)}{(M^7)} = 0{,}012 \qquad \frac{(M_4^3)}{(M^7)} = 0{,}00025 \text{ u. s. w.}$$

Die ausgelassenen Gröfsen würden hiernach in der That kaum mehr als $\frac{1}{70}$ der beibehaltenen von gleicher Ordnung betragen haben und so könnte es glaublich erscheinen dafs

die eine Art von Spezialisirungen der allgemeinen Theorie die sich der Verfasser erlaubt hat, in dem Falle in dem er sie anwendete ohne wahrnehmbaren Einfluss geblieben wäre. Man darf aber, wie schon gesagt, nicht übersehen dafs sowohl diese Erklärung für einige Annäherung der Rechnung an beliebige Beobachtungen mit den angewandten Magneten, als auch die Erklärung der weit vollständigern Uebereinstimmung die zwischen beiden stattgefunden haben soll und welche die Richtigkeit der oben erwähnten Gleichungen:

$$\frac{(M^{2n+1})}{(M^1)} = A^{2n} \cdot \frac{p}{n-(n-1)p} \text{ und } \frac{(m^{2n+1})}{(m^1)} = (AD)^{2n} \cdot \frac{q}{n-(n-1)q}$$

für beliebige Werthe von n voraussetzen würde, nur dann zulässig wäre, wenn für die dabei angenommene Vertheilung der Kräfte in einem Magnete, Beweise vorhanden wären. Dieses ist aber durchaus nicht der Fall. Herrn K.'s betreffende Vorstellung ist vielmehr schon deswegen eine der unwahrscheinlichsten die man sich machen kann, weil ihr die bekannte mechanische Zerlegbarkeit eines Magnetes in unter sich gleiche und ihm ähnliche Systeme, durch von einander gleich weit abstehende, zur Axe senkrechte Schnitte widerspricht [1]).

Noch weit entschiedener gelangen wir aber zu demselben Schlusse durch die Zahlwerthe welche Herr Kowalskji als Resultat seiner Beobachtungen anführt. Auch diese bestätigen nämlich keineswegs die Formeln die wir für ungerechtfertigt erkannt haben und die Vollkommenheit ihrer Darstellung durch

---

[1]) Dafs alle Wirkungen eines prismatischen Magnet von der Axenlänge l auf äussere Punkte, sehr nahe und um so näher je gröfser die Zahl n ist, übereinstimmen mit denen von n Magneten, die mit ihm gleiche Basis bei Axenlänge $\frac{l}{n}$ besitzen und deren ungleichnamige Axen-Enden einander berühren, ersieht man aus den für beide Fälle empirisch construirten Trajectorien der Potentialcurven, in dem beachtungswerthen Werke von J. E. Herger: Die Systeme der magnetischen Curven. Leipzig bei Pönicke. folio. Fig. 2 4u. flg.

diese Formeln beruht nur auf einer Täuschung. Da nämlich, wie schon bemerkt, die Richtigkeit der letzteren nur dann zugegeben werden dürfte, wenn jedes Moment des einen der beiden Magnete, von der Gröfse p und jedes Moment des andern von q die vorausgesetzte Abhängigkeit besäfse, so müsste bewiesen werden dafs durch eben diese Gröfsen, beliebig verschiedene Combinationen dieser Momente der Erfahrung gemäfs berechnet werden könnten.

In den Ausdrücken für die Ablenkungen (v), tritt nun aber an die Stelle jeder solchen Combination die mit einer bestimmten Potenz der Entfernung (L) multiplizirt ist, nur dann eine andere, wenn die durch die Winkel ϑ und ω ausgedrückten Winkelcoordinate des Mittelpunkts und Richtung des festen Magnetes geändert werden. Sie bleiben dagegen bei allen Versuchen dieselben, bei denen der Mittelpunkt dieses Magnetes auf einerlei graden Linie bewegt und die Axe desselben in einerlei Richtung erhalten wird. Herrn Kowalskji's Versuche beschränken sich auf die zwei vorhererwähnten Anordnungen, bei denen die Axe des festen Stabes senkrecht gegen den magnetischen Meridian (mit $\omega = 90°$ und $270°$) gelegen war, während sich sein Mittelpunkt von dem des angezogenen Stabes aus, entweder in dem magnetischen Meridiane (mit $\vartheta = 0°$ und $180°$) befand oder in einer ihn rechtwinklig durchschneidenden Vertikalebene (mit $\vartheta = 90°$ und $270°$). Eine Bestätigung oder eine Widerlegung der vermeintlichen Theorie konnten daher diese Versuche nur in so weit gewähren als sie gezeigt hätten ob sich durch einerlei Werthe von p und q sowohl die im Vorstehenden mit

$$\beta\gamma\delta\ldots$$

bezeichnete Reihe von Verbindungen der Momente, wie die eben daselbst unter

$$\beta^1\gamma^1\delta^1\ldots$$

verstandenen andern Verbindungen darstellen und ersetzen liefsen, oder nicht? — Die Erfahrung hat diese Frage aufs entschiedenste verneint.

Herr Kowalskji erklärt, am angeführten Orte St. LXVI,

die zwei Reihen von Werthen der Ablenkung v welche er, beide mit demselben Magnetpaar, in Obdorsk erhalten hat für die zuverlässigsten von allen, weil ein jeder dieser Werthe das Mittel aus 6 an verschiedenen Tagen unter sonst gleichen Umständen gemachten Ablesungen sei. Von eben diesen Reihen findet er aber die zu $\vartheta = 0^0$ und 180^0 gehörigen nur von den Momenten-Combinationen $\beta\gamma\delta\ldots$ abhängigen durch:

$$p = 0{,}6869$$
$$q = 0{,}6723$$

am besten darstellbar, und dagegen die zu $\vartheta = 90^0$ und 270^0 mit den Momenten-Combinationen $\beta^1\gamma^1\delta^1\ldots$ gehörigen, bei gleich angenommenem Werthe von p, nur durch:

$$q = 0{,}5047.$$

Seine theoretischen Praemissen führen ihn also zu dem völlig sinnlosen Resultate dafs ein und derselbe abgelenkte Magnet zu ein und derselben Zeit und abwechselnd, bald mit der Intensität:

$$\mu = \varepsilon r \cdot (\varepsilon a)^{2{,}1031}$$

und bald mit der Intensität:

$$\mu = \varepsilon r \cdot (\varepsilon a)^{0{,}0380}$$

in jedem um a von seiner Mitte abstehenden Theilchen, gewirkt habe. — —

Obgleich der Verf. auch durch diesen offenbaren Widerspruch von der Anwendung seiner Rechnungsvorschrift nicht abgehalten worden ist, so hoffe ich durch das Vorhergehende deren Gebrauch durch andere Beobachter, verhütet zu haben und dadurch auch eine Entstellung der wichtigsten numerischen Grundlagen für die Theorie des Erdmagnetismus. Es bleibt aber jetzt zu untersuchen in welchem Mafse diese Fehlerquelle auf die von dem Russischen Verf. für fünf Punkte angegebenen Werthe der Horizontalcomponent gewirkt hat.

Es folgen hier zunächst die erwähnten mittleren Ablenkungen (v) welche Herr K. als Resultate seiner Beobachtungen in Obdorsk anführt:

Mit: $\omega = 90°$ und $270°$ wurden gefunden:

Mit L in Millimetern	I. Bei $\vartheta = 90°$ und $270°$. v	II. Bei $\vartheta = 0°$ und $180°$ v
500	5° 23′,8	2° 44′,3
450	7° 25′,2	3° 35′,8
400	10° 37′,2	5° 9′,5
350	15° 47′,0	7° 45′,8
300	24° 28′,2	12° 19′,2
250	39° 34′,8	20° 27′,5
200	— —	34° 19′,7.

Ich habe die unter I. und die unter II. befindlichen Zahlen, beziehungsweise mit den Ausdrücken:

$$\operatorname{tg} v = 2\,\frac{(M^1)}{T}\left\{\frac{1}{L^3} + \frac{\beta + \gamma\cdot\sin^2 v}{L^5} + \frac{\delta + \cdots}{L^7}\right\}$$

und

$$\operatorname{tg} v = \frac{(M^1)}{T}\left\{\frac{1}{L^3} + \frac{\beta' + \gamma'\cdot\sin^2 v}{L^5} + \frac{\delta' + \cdots}{L^7}\right\}$$

verglichen, in denen $\beta\,\gamma\,\delta\cdots\beta'\,\gamma'\,\delta'\cdots$, von einander unabhängige Gröfsen bezeichnen, und dabei vorausgesetzt dafs, innerhalb jeder der beiden Beobachtungsreihen, gleich grofse Fehler in den abgelesenen Winkeln, bei verschiedenen Entfernungen des anziehenden Magnetes einerlei Wahrscheinlichkeit besitzen.

Werden dann: $x + \Delta x$ für $\frac{(M^1)}{T}$ geschrieben, so dafs x einen Näherungswerth für die gesuchte Gröfse bezeichnet, so wie auch $\Delta\beta$, $\Delta\gamma$, $\Delta\beta'$, $\Delta\gamma'$, die gesuchten Correctionen von Näherungswerthen der Gröfsen β, γ, β' und γ'; v_1 den mit den genannten Näherungswerthen berechneten Werth von v und f den jedesmaligen, in Minuten ausgedrückten, Fehler einer Beobachtung, so entspricht jedes unter I. befindliche v der Gleichung:

$$f = (v_1 - v) + \frac{\sin\cdot 2v_1}{2x\sin 1'}\cdot\Delta x + \frac{2x\cdot\cos^2 v_1}{L^5\sin 1'}\cdot\Delta\beta$$
$$+ \frac{x\cdot\sin^2 2v_1}{2L^5\cdot\sin 1'}\cdot\Delta\gamma + \frac{2x\cos^2 v_1}{L^7\sin 1'}\cdot\delta\cdots$$

und jedes unter II. genannte v der Gleichung:

$$f = (v_1 - v) + \frac{\sin 2\,v_1}{2x \sin 1''} \cdot \Delta x + \frac{x \cdot \cos^2 v_1}{L^5 \cdot \sin 1''} \cdot \Delta\beta' + \frac{x \cdot \sin^2 2v_1}{4 \cdot L^5 \cdot \sin 1''} \cdot \Delta\gamma' + \frac{x \cdot \cos^2 v_1}{L^7 \cdot \sin 1''} \cdot \delta' \ldots$$

Wenn man nun aus diesen Primitivgleichungen für jedes der beiden Systeme diejenigen Endgleichungen bildet und aufzulösen versucht, welche die Summe der Quadrate der f zu einem Minimum machen, so zeigt sich dafs jedes derselben zugleich mit der Gröfse x, nur noch zwei der übrigen Unbekannten zu bestimmen erlaubt. Ich habe, der Wahrscheinlichkeit gemäfs, den Gröfsen $\Delta\beta$ und $\Delta\gamma$ in dem einen und $\Delta\beta'$ und $\Delta\gamma'$ in dem andern Systeme, auf die beabsichtigte Bestimmung von x einen stärkeren Einfluss als den in den folgenden Gliedern der Entwicklung vorkommenden Unbekannten zugeschrieben und demnächst die genannten Gröfsen vorzugsweise vor diesen übrigen in den beiden Rechnungen beibehalten. Es ergiebt sich aber dann aus denselben sowohl für δ als für δ' ein von $\frac{0}{0}$ nicht merklich verschiedener d. h. völlig beliebiger Werth. Aus den vorhandenen Beobachtungen lässt sich also in der That nur der Einfluss erkennen, den die mit L^{-5} multiplizirten Glieder auf sie ausgeübt haben und eine scheinbare Rücksicht auf die mit L^{-7}, L^{-9} ... multiplizirten Gröfsen könnte nur unter Voraussetzung irgend einer Abhängigkeit derselben von den bestimmbaren Gliedern geschehen, welche ebenso unbegründet wäre wie die von Herr K. versuchte. Man muss aber freilich die Unbestimmbarkeit jenes Einflusses von der Unerheblichkeit desselben wohl unterscheiden, denn zugleich mit dieser würde man voraussetzen dafs die Reihe für tg v bei allen vorgekommenen Werthen von L einen bestimmten Grad der Convergenz besessen habe, dessen Stattfinden wiederum nicht ohne eine willkürliche Annahme über die Kraftvertheilung in den beiden Magneten zu beweisen ist.

Die vorstehenden Zahlwerthe ergeben nun, wenn man das Millimeter als Einheit der Entfernungen annimmt, für die Reihe I.:

$$\operatorname{tg} v = 11798000 \left\{ \frac{1}{L^3} + \frac{1914 + 10340 \cdot \sin^2 v}{L^5} \right\}$$

und hiermit:

L	Beob.—Rechn.
500	— 3′,0
450	— 1′,9
400	+ 1′,9
350	+ 4′,7
300	+ 0′,5
250	— 4′,0

so wie auch:

$$x = \frac{(M^1)}{T} = 5899000 \pm 47000$$
$$\beta = + 1914 \pm 1098$$
$$\gamma = + 10340 \pm 1482.$$

Wo die den Resultaten mit $\pm$ angehängten Zahlen, die wahrscheinlichen Fehler derselben bedeuten.

Für die unter II. genannten Werthe folgt:

$$\operatorname{tg} v = 5724000 \left\{ \frac{1}{L^3} + \frac{2905 - 13783 \cdot \sin^2 v}{L^5} \right\}$$

und:

L	Beob.—Rechn.
500	+ 5′,3
450	— 2′,9
400	— 2′,5
350	— 0′,3
300	+ 3′,3
250	— 1′,8
200	+ 0′,3

mithin für die Unbekannten und deren wahrscheinliche Fehler:

$$x = \frac{(M^1)}{T} = 5724000 \pm 48000$$
$$\beta^1 = + 2905 \pm 759$$
$$\gamma^1 = - 13783 \pm 1327.$$

Aus der Verbindung beider Bestimmungen folgt:

$$\frac{(M^1)}{T} = 5813320.$$

Da sich aber dieses Gesammtresultat von den beiden einzelnen um fast das Doppelte des wahrscheinlichen Betrages ihrer zufälligen Fehler entfernt, so lässt es dieselben als noch nicht frei von constanten Fehlern erscheinen [1]). Diejenigen Glieder der Reihe für $\lg v$ zu deren Bestimmung die Beobachtungen noch nicht ausreichen, haben hienach noch einigen Einfluss auf jene einzelnen Resultate behalten und in Folge davon kann man auch nicht dafür stehen dafs ein Mittel aus beiden wahrscheinlicher sei als eines von ihnen.

Herr Kowalskji hat dagegen, nach seinen mehrerwähnten Rechnungen, als Gesammtresultat beider Versuchsreihen:

$$\frac{T}{(M^1)} = 168{,}84 \times 10^{-9} \text{ angegeben}$$

oder:

$$\frac{(M^1)}{T} = 5922860.$$

Der von ihm angegebene Quotient des Hauptmomentes des festen Stabes (M^1) durch die Horizontalcomponente des Erdmagnetismus (T) ist demnach durch Multiplication mit:

$$(1 - 0{,}01850)$$

oder mit

$$(1 - 0{,}03357)$$

---

[1]) Man sieht dies auch dadurch dass die gefundenen Relationen zwischen γ und γ' und zwischen β und β' sich aufs entschiedenste von denjenigen entfernen welche stattfinden müssen, wenn die Aequatorial-Momente der beiden Magnete neben den axialen von verschwindender Gröfse sind, ein Umstand den doch Herr K. für seinen Apparat nicht bezweifelt. Es sollte dann nach dem Obigen stattfinden:

$$\gamma = -\frac{2}{3}\gamma'. \qquad 3\beta + 4\beta' = \gamma$$

während die Beobachtungen ergeben:

$$\gamma = -0{,}75\gamma'.$$

und

$$3\beta + 4\beta' = 1{,}68\gamma.$$

der Wahrheit näher zu bringen, je nachdem man das Mittel aus den Resultaten beider Beobachtungsreihen oder nur das Resultat der letzteren von beiden, für freier von den constanten Fehlern hält. — Der Werth von:

$$(M^1) \cdot T = n^2$$

welchen Herr K. aus der Schwingungsdauer des anziehenden Stabes bei horizontaler Lage seiner magnetischen Axen richtig abgeleitet hat, ist beizubehalten und der von ihm aus beiden Hälften des Versuches geschlossene Werth

$$T = n \cdot \sqrt{\frac{T}{(M^1)}}$$

der Horizontalcomponent des Erdmagnetismus für Obdorsk wäre demnach durch Multiplication mit:

1,00934 = num. log. 0,00404

oder mit 1,01720 = num. log. 0,00741

zu berichtigen, je nachdem man für die erste oder die zweite der genannten Ansichten über die Zuverlässigkeit der Ablenkungsbeobachtungen eine Entscheidung erhielte.

An den vier übrigen Orten an denen Herr Kowalskji die in Rede stehenden Ablenkungsversuche angestellt hat, sind, bei gleicher Anordnung derselben, auch alle übrigen Umstände den in Obdorsk vorgekommenen so ähnlich gewesen, dafs die Anwendung derselben Reduction ihre Resultate der Wahrheit beträchtlich näher bringen muss. Eine schärfere Benutzung dieser Reihen von Beobachtungswerthen, durch Behandlung jeder einzelnen nach der richtigen Methode, würde aber erst dann belohnend werden wenn deren Urheber etwa unseren eben genannten Zweifel wegen derselben gelöst hätte.

Ich habe schliefslich den Werth den Herrn Kowalskji's geographische und magnetische Beobachtungen für die Theorie des Erdmagnetismus theils schon besitzen, theils noch erlangen können, durch ihre Verbindung mit denjenigen hervorzuheben welche ich etwa 19 Jahr früher in derselben Gegend der Erde angestellt habe.

Was zunächst die geographischen Coordinaten betrifft, so habe ich aus meinen Beobachtungen für die am Obj, zwischen der Mündung des Jenisei und dem Eismeere, gelegenen Orte folgende Unterschiede mit den Angaben der Russischen Karten gefunden:

	bei	Breite	Länge
	Breite	Beob.—Karten.	Beob.—Karten.
Denjikowo	59° 58′	— 0° 2′	+ 0° 28′
Jelisárowo	61° 15′	— 0° 4′	+ 0° 25′
Schorkal	62° 44′	— 0° 25′	+ 2° 36′
Beresow	63° 56′	— 0° 0′	+ 2° 24′
Obdorsk	66° 31′	— 0° 7′	+ 3° 37′.

Meine Resultate entfernten sich daher, namentlich für die Längen, in so ausserordentlicher Weise von den bis dahin vorhandenen Angaben, dafs ihre Anwendung auch auf die Rechnungen über den Erdmagnetismus in die ich sie einführte einen beträchtlichen Einfluss ausübte und demnach für einige von ihnen eine Prüfung durch neue Beobachtungen wohl noch wünschenswerth gelassen haben mochten. Von Herrn Kowalskji's Ortsbestimmungen beziehen sich nun zwar nur zwei auf die zuletzt genannten Punkte. Die etwaigen Fehler meiner Angaben für die Länge der übrigen zwischen Tobolsk und Beresow gelegenen Orte, sind aber dem Fehler meines Resultates für die Länge des letzteren Ortes so nahe proportional, dafs sie zugleich mit diesem bis auf ganz unmerkliches verschwinden [1]), während meine Breitenangaben für Denjikowo und Schorkal auch ohne jede weitere Bestätigung, durch die bekannt gemachten Einzelheiten über die am Passageinstrument beobachteten Sterndurchgänge aus denen sie folgen, bis auf wenige Sekunden verbürgt waren [2]).

Wenn man nun, wie es bei Angaben über den Erd-

[1]) Vgl. A. Erman, Reise um die Erde u. s. w. Abth. II. Physik. Beobb. Bd. I. S. 336 u. f.

[2]) A. a. O. Abth. II. Bd. 1. S. 129—132.

magnetismus üblicher geworden ist, die Längen der Orte von Greenwich an, gegen Osten zählt und

Paris = 2° 20′ 9″ O. v. Greenw.

annimmt, so ergeben sich:

	Länge nach		Breite nach	
	Erman	Kowalskji	Erman	Kowalskji
Beresow	65° 3′ 45″	65° 3′ 43″	63° 55′ 59″	63° 55′ 53″
Obdorsk	66° 41′ 40″	66° 35′ 24″	66° 31′ 7″	66° 31′ 13″ 30′ 47″

Ich habe für die Breite von Obdorsk dem aus Sterndurchgängen erhaltenen zuerst genannten Resultate von Kowalskji auch das beträchtlich kleinere hinzugefügt, welches er aus Sonnenhöhen abgeleitet hat. Ueber den Grund des ungewöhnlichen Unterschiedes zwischen diesen beiden Angaben ist keine Vermuthung angegeben. Man erhält aber aus ihnen ein mit meiner Bestimmung identisches Resultat wenn man sie, der Reihe nach, mit den Gewichten 3 und 1, verbindet.

Auch für Beresow entfernen sich die beiden Breitenbestimmungen von einander nur um so viel (6″): wie es selbst unter den günstigsten Umständen zwischen einzelnen Beobachtungen vorzukommen pflegt. Die beiden Resultate für die Länge desselben Ortes stimmen aber sogar in einem nur selten vorkommenden Grade, nämlich bis auf 2″ im Bogen oder 0,15 Zeit-Sekunden überein, während der stärkere Unterschied von 25 Zeitsekunden zwischen beiden Angaben für die Länge von Obdorsk wohl zu gröfserem Theile einer früher erörterten anomalen Veränderung zuzuschreiben ist, welche der Stand meines Chronometers nach den zwei Zeitbestimmungen an diesem Orte erlitten hat [1]). Ich habe von derselben durch die Voraussetzung Rechnung getragen, dafs sie sich discontinuirlich während einer Gebirgsreise ereignet habe, die von Decbr. 8 bis Decbr. 11, bei Lufttemperaturen von — 28° R., ausgeführt wurde. Wäre aber ein mit jener Veränderung ähnlich wirkender Gang der Uhr schon an einem

[1]) Vergl. a. a. O. Abth. II. Bd. 1. S. 266 und 326.

oder an einigen der vorhergehenden Tage vorgekommen, so würden der aus meinen Zeitbestimmungen folgende Längenunterschied zwischen Beresow und Obdorsk und das Resultat für denselben welches Herr K. auf mehreren Mondsdurchgängen und einer gröfseren Anzahl von Zeitbestimmungen begründet hat, einander in entsprechendem Grade näher gebracht. Ein nicht unbeträchtlicher Theil des Gesammtunterschiedes beider Längenangaben, welcher einer Entfernung von 0,61 geographischen Meilen entspricht, dürfte aber sodann noch von einer wirklichen Verschiedenheit beider Beobachtungspunkte herrühren; indem der meinige in der That an dem Ost-Ende der zu Obdorsk gehörigen Häuserreihe, der von Herrn K. aber an einer mir nicht bekannten Stelle derselben gelegen hat. Selbst im äufsersten Falle hat auch endlich der Fehler der bisher angenommenen Länge des erstgenannten Punktes auf die Gleichungen für die Constanten des Erdmagnetismus in welche ich diese Länge eingeführt habe, einen noch kaum in Betracht kommenden Einfluss ausgeübt. —

Ich versuche nun die magnetischen Resultate der um den Anfang des Jahres 1848 angestellten Beobachtungen, zur Bestimmung der Veränderungen zu benutzen welche die Declination, die Inclination und die Intensität des Erdmagnetismus in jener Gegend, während der 19 vorhergehenden Jahre, erlitten haben. Es kann dieses für die zwei zuletzt genannten Orte auf zweierlei Weisen geschehen, für die der übrigen aber nur auf eine von beiden; indem man nämlich die neueren Resultate entweder unmittelbar mit denjenigen Beobachtungen vergleichen kann die früher an denselben Punkten angestellt wurden, oder, theils noch ausserdem, theils nur allein, mit dem, was für eben diese Punkte aus der Gesammtheit dieser früheren Beobachtungen, durch dasselbe Interpolationsverfahren folgt, welches an ihre Stelle die von zufälligen Fehlern befreiteren und dadurch erst theoretisch möglichen, zu setzen bestimmt ist.

Aus den magnetischen Elementen welche ich von 1828

bis 1830, auf einem Wege um die Erde gemessen habe, der, zwischen 67° nürdlicher und 60° südlicher Breite gelegen, alle Meridiane durchschneidet [1]), sind nämlich 610 verschiedene Gleichungen zwischen eben so viel dergleichen Elementen und den 24 Constanten gebildet worden, welche der theoretisch nothwendige Ausdruck eines jeden von ihnen (den man Gauss verdankt), bis zu den Grössen vierter Ordnung einschliefslich enthält [2]).

Aus diesen Primitivgleichungen sind demnächst auch die 24 linearen Endgleichungen für die wahrscheinlichsten Werthe dieser Constanten gebildet und somit die Resultate meiner Beobachtungen der unmittelbaren Verwendung für die Theorie des Erdmagnetismus vollkommen so nahe wie möglich gebracht worden. Eben diesen Endgleichungen müssten alle Beobachter denen es auf wirkliche Fortschritte der Wissenschaft ankömmt, durch einfache Addition diejenigen Beiträge zu dergleichen hinzufügen, die man zu je einem von jedem magnetischen Elemente erhält welches entweder im Jahre 1829 gemessen, oder, nach hinlänglich sicherer Ermittelung seiner von der Zeit abhängigen Veränderungen, auf dieses Jahr reducirt ist. In den so entstandenen 24 Zeilen besäfse man dann sowohl das Fundament, als auch, für die betreffende Zeit, den Inbegriff aller möglichen Kenntniss vom Erdmagnetismus. — Durch Auflösung dieser linearen Gleichungen wird man die richtigen Werthe der Constanten erhalten, welche zur Voraussagung der magnetischen

---

[1]) Vergl. die Zusammenstellung dieser Beobachtungsresultate in Erman Reise um die Erde. Abthl. II. (Physikal. Beobb.) Band. 2. S. 526—581.

[2]) Die Darstellung und die Resultate dieser durch Herrn H. Petersen mit seltenstem Eifer ausgeführten und von der Englischen Gesellschaft der Wissenschaften beförderten Arbeit, sieht man in Report of the meetings of the British association for the advancement of science. Years 1846. pag. 92. tab. I—VI, 1848. pag. 98. tab. VII—XVI. und 1847. pag. 377.

[3]) A. a. O. 1848. pag. 98. tab. XIV.

Erscheinungen an jeder beliebigen Stelle ausreichen, sobald das zu Grunde gelegte Beobachtungsmaterial von hinlänglich gleichmäfsig über die Erde verbreiteten Punkten herrührt.

Die absolute Kenntniss der drei magnetischen Elemente für 8 beliebige Punkte der Erdoberfläche ist zur Bestimmung der 24 Constanten ausreichend. Da aber kleine Fehler in den angenommenen Elementen den kleinsten Einfluss auf die Resultate erhalten, wenn jene Punkte die Ecken eines der Erde eingeschriebenen Würfels einnehmen, so hat man auch jenem in Rede stehenden Material die nöthige Vollständigkeit alsdann ohne weiteres zuzuschreiben, wenn es aus acht Gegenden der Erde welche dergleichen Eckpunkte enthalten herstammt. Diese Art der Beurtheilung ist die einfachste und sicherste: dafs aber eben jene Vollständigkeit auch ohne die Erfüllung der zuletzt genannten Bedingung vorhanden sein könne, wird dabei keineswegs geleugnet. An die Linie auf der meine magnetischen Resultate für das Jahr 1829 vertheilt sind, lassen sich nun 6 Eckpunkte eines der Erde eingeschriebenen Würfel sogar auf verschiedene Weise hinlänglich anschliefsen, jedoch immer so, dafs die zwei fehlenden nahe an einen gröfsten Kreis von

16° südl. Breite und 55° östl. von Greenwich
nach 33° - - 140° - -

d. h. zwischen Madagaskar oder auch der Ostküste von Süd-Africa und zwischen Neu-Holland zu liegen kommen.

Die genannten 24 Endgleichungen (Report. of the Brit. assoc. f. t. y. 1848. pag. 98. tab. XIV.) würden also in jedem Falle zur genauesten Kenntniss des magnetischen Zustandes der Erde im Jahre 1829 führen, sobald man ihnen nur noch dasjenige hinzufügte, was aus der vollständigen und möglichst sicheren magnetischen Bestimmung von zwei Punkten der zuletzt genannten Linie folgt, wobei dann einer jeden der 6 Primitivgleichungen welche diese Bestimmung liefert etwa das Gewicht 33 beizulegen wäre, weil sich von den entsprechenden Primitivgleichungen welche ich

für die übrigen Gegenden der Erde gebildet habe, durchschnittlich 100 auf die jedesmalige Umgebung eines Eckpunktes des eingeschriebenen Würfels beziehen. —

Wir haben aber ohne diese Ergänzung abzuwarten, unsre ausschliefslich auf direkten und so gut als gleichzeitigen Beobachtungen beruhenden Endgleichungen, auch jetzt schon aufgelöst und dadurch für die 24 Constanten des Erdmagnetismus Werthe erhalten, die sich meist beträchtlich von den bis dahin angenommenen entfernen. Man hatte diese letzteren durch eine bei weitem leichtere Rechnung, unter Annahme von Elementen erhalten die zwar gleichmäfsig über die Erde vertheilt, dagegen aber oft nur durch eine unsichere Schätzung, aus höchst ungleichzeitigen Beobachtungen, an weit von einander entfernten Punkten, geschlossen waren. Es folgt hier gelegentlich eine Zusammenstellung dieser zwei wichtigen Zahlensysteme, nach der von dem Begründer der Theorie des Erdmagnetismus eingeführten hinlänglich bekannten Bezeichnung für dieselben.

Die Gaussischen Constanten

	I. Nach den Angaben magnetischer Karten	II. Nach Ermans Beobachtungen aus dem Jahre 1829 berechnet
$g^{1,0}$	+ 925,782	+ 844,882
$g^{1,1}$	+ 89,024	+ 34,394
$h^{1,1}$	— 178,744	— 168,416
$g^{2,0}$	— 22,059	+ 103,893
$g^{2,1}$	— 144,913	— 0,263
$h^{2,1}$	— 6,030	— 99,631
$g^{2,2}$	+ 0,493	— 10,501
$h^{2,2}$	— 39,010	— 87,412
$g^{3,0}$	— 18,868	— 70,457
$g^{3,1}$	+ 122,936	— 27,333
$h^{3,1}$	+ 47,794	+ 220,407
$g^{3,2}$	— 73,193	— 9,067

	I. Nach den Angaben magnetischer Karten	II. Nach Ermans Beobachtungen aus dem Jahre 1829
	berechnet	
$h^{3,2}$	— 22,766	+ 121,751
$g^{3,3}$	+ 1,396	+ 38,950
$h^{3,3}$	— 18,750	— 40,139
$g^{4,0}$	— 108,855	— 175,913
$g^{4,1}$	— 152,589	— 142,720
$h^{4,1}$	+ 64,112	— 94,922
$g^{4,2}$	— 45,791	— 176,064
$h^{4,2}$	+ 42,573	— 90,889
$g^{4,3}$	+ 19,774	— 44,861
$h^{4,3}$	— 0,178	+ 36,324
$g^{4,4}$	+ 4,127	+ 9,248
$h^{4,4}$	+ 3,175	+ 19,156 [1]).

Die genannte Vervollständigung des Materiales welches meine Endgleichungen enthalten, wird ausser der Beseitigung jeden Zweifels an dessen Zulänglichkeit, auch die Aufforderung zu einer neuen Auflösung dieser Gleichungen und zur Controle dieses Theiles der Arbeit durch ein anderes Rechnungsverfahren darbieten. Für jetzt haben aber alle darüber

---

[1]) Von Folgerungen aus diesen Zahlen möge beispielsweise und nur nach den drei ersten, bemerkt werden; dafs das magnetische Hauptmoment der Erde

947,07 zufolge des einen

und 862,20 zufolge des anderen Systemes betragen und dafs das nordmagnetische Ende einer magnetischen Hauptaxe durch den Mittelpunkt, gerichtet sein würde gegen:

77° 49′,69 nördl. Breite

116° 28′,56 Ost von Greenw.

wenn das erste, und gegen:

78° 30′,01 südl. Breite

101° 32′,56 Ost von Greenw.

wenn das andere Constantensystem statt fände.

vorhandenen Erfahrungen bewiesen, dafs meine Beobachtungen durch das unter II. angeführte neue Constantensystem, beträchtlich besser wie durch das früher angenommene unter I., dargestellt werden [1]) und auch aus diesem Grunde erscheint also dieses neue System geeignet um für Punkte die entweder auf meinem Wege oder in mäfsiger Entfernung von demselben liegen, die zu 1829 gehörigen Normalwerthe der magnetischen Elemente zu berechnen. Die Vergleichung solcher berechneten Werthe mit den an denselben Punkten zu einer andern Zeit beobachteten, wird dann für die von der Zeit abhängigen Veränderungen genauere oder fehlerhaftere Werthe liefern, wie die Vergleichung mit direkten Beobachtungen aus dem Jahre 1829, je nachdem in diesem Jahre und in der betreffenden Gegend der Unterschied zwischen Rechnung und Beobachtung nur von zufälligen Fehlern der letzten herrührte, oder etwa von einer dem Magnetismus dieser Gegend für immer zukommenden Abweichung von demjenigen Gesetze, welches der mit den Gliedern vierter Ordnung abschliefsende Ausdruck darzustellen im Stande ist.

Zu den nun folgenden Vergleichungen der magnetischen Elemente für 1829 mit Herrn Kowalskji's Beobachtungen für 1848, ist noch zu bemerken, dafs ich die aus den letztern folgenden Intensitäten durch den ersten der oben angegebenen zwei Ausdrücke und mithin unter der Voraussetzung berichtigt habe, dafs die beiden Arten von Ablenkungsversuchen gleiches Zutrauen verdienen.

Diese Intensitäten sind sodann auch von dem sogenannten absoluten Mafse (dem das Millimeter, das Milligramm und die Secunde mittlerer Zeit als Längen-, Gewichts- und Zeit-einheit zu Grunde liegen) auf dasjenige willkürliche Mafs zurückgeführt in dem die oben angeführten erdmagne-

---

[1]) So namentlich die 27 Elemente für 9 Punkte meines Weges welche nahe in möglichst grofser Entfernung von einander gewählt sind, vergl. Rep. of the Brit. Assoc. 1847. pag. 378.

tischen Constanten ausgedrückt sind und zwar durch Multiplication mit:

$$286{,}361 = \text{num. log. } 2{,}456914.$$

Ausser in Obdorsk und in Beresow, wo den neueren Beobachtungen meine ebenso direkte Bestimmung für 1829 [1]) vorhergegangen war, hat Herr Kowalskji die magnetischen Elemente auch in Tscherdyn, Oranez und Pustosersk gemessen. Ich habe aber aus diesen drei Resultaten zunächst und zu fernerer Vergleichung, ein für einen mittleren Ort gültiges auf folgendem Wege abgeleitet. Wenn für die den Nordmagnetismus anziehende Wirkung der Erde die Westdeclination mit D, die Inclination mit i, die Horizontalcomponente mit ω bezeichnet und dann:

$$X = \omega \cdot \cos D$$
$$Y = \omega \cdot \sin D$$
$$Z = \omega \cdot \operatorname{tg} i$$

gesetzt, so wie auch unter der Ueberschrift: Rechnung I. allgemein, die mit den unter I. genannten Näherungswerthen der Gaussischen Constanten berechneten Resultate aufgeführt werden, so finden sich:

---

[1]) Die Zeit meiner Beobachtungen in Beresow und Obdorsk ist genauer als 1828,95 zu bezeichnen.

	X		Y		Z	
	Beob. 1848	Rechn. I.	Beob. 1848	Rechn. I.	Beob. 1848	Rechn. I.
Tscherdyn [1]) 60° 24′ 10″ Br. 56° 30′ 48″ O. v. Gr.	472,79	502,20	— 78,11	— 40,42	1473,85	1463,92
Oranez 64° 50′ 1″ Br. 57° 51′ 3″ O. v. Gr.	405,39	426,36	— 86,32	— 41,55	1510,57	1522,03
Pustoserk 67° 32′ 2″ Br. 52° 34′ 57″ O. v. Gr.	389,72	388,47	— 67,13	— 25,50	1544,33	1535,95
M 64° 15′ 24″ Br. 55° 38′ 56″ O. v. Gr.	—	437,78	—	— 38,13	—	1508,22

[1]) Für Tscherdyn liefert Herr K. folgende noch unreduzirte 7 Werthe der Horizontalcomponente in absolutem Mafse:

4,948
4,941
5,324
5,312
5,279
5,337
5,348

Für die ungeheure Abweichung der beiden ersten Werthe von den übrigen ist kein Grund angegeben. Das Obige ergiebt sich, wenn man jene beiden Werthe ausschliefst. Wenn man sie mitstimmen liefse, wären aber die beobachteten Werthe von X, Y und Z für Tscherdyn ein jeder um 0,0202 seiner eigenen Gröfse zu verkleinern!

Versteht man nun der Reihe nach unter:

$$C_x,\ C_y,\ C_z$$

den Ueberschuss des für den Ort M gültigen

$$X,\ Y \text{ und } Z$$

über das arithmetische Mittel des entsprechenden Werthes für die drei vorstehenden Orte, so folgen aus den mit Rechnung überschriebenen Spalten:

$$C_x = -1{,}23$$
$$C_y = -2{,}31$$
$$C_z = +0{,}92$$

und durch Addition dieser Gröfsen zu den arithmetischen Mitteln der Werthe aus den mit Beob. 1848 überschriebenen Spalten, als Resultate der Beobachtungen für 1848, am Punkte M:

$$X = 421{,}40$$
$$Y = -79{,}50$$
$$Z = 1510{,}50.$$

Die hiernächst für den Ort M und den Anfang des Jahres 1848 als Beobachtungsresultate angegebenen Werthe der Declination, der Inclination und der Horizontalcomponente des Erdmagnetismus entsprechen den drei zuletzt genannten Zahlen.

Man erhält aber nun namentlich:

Werthe von D.

	1829			1848	δD 1829 bis 1848	
	Beobachtet:	Berechnet nach II.	Berechnet nach I.	Beobachtet:	Beobachtet:	Berechnet nach II.
66° 31′,13 Br. 66° 35′,40 O. v. Gr.	−14° 33′,25	−13° 14′,96	−8° 13′,56	−16° 33′, 1	−119′,85	−198′,14
63° 55′,93 Br. 62° 43′,59 O. v. Gr.	−11° 46′,50	−12° 3′,19	−7° 36′,46	−13° 58′, 0	−131′,50	−114′,81
64° 15′,41 Br. 55° 38′,93 O. v. Gr.	—	− 8° 1′,94	−4° 58′,66	−10° 41′,03	—	−159′,09

Werthe von i.

	1829			1848	δi 1829 bis 1848	
	Beobachtet:	Berechnet nach II.	Berechnet nach I.	Beobachtet:	Beobachtet:	Berechnet nach II.
66° 31′,13 Br. 66° 35′,40 O. v. Gr.	76° 6′,85	76° 32′,33	75° 57′,56	76° 8′, 4	+ 1′,55	− 23′,93
63° 55′,93 Br. 62° 43′,59 O. v. Gr.	74° 53′,90	75° 26′,38	74° 20′,51	74° 58′, 6	+ 4′,70	− 27′,78
64° 15′,41 Br. 55° 38′,93 O. v. Gr.	—	74° 29′,96	73° 45′,31	74° 9′,05	—	− 20′,91

	Werthe von ω.				$\delta\omega$	
	1829			1848	1829 bis 1848	
	Beobachtet:	Berechnet nach II.	Berechnet nach I.	Beobachtet:	Beobachtet:	Berechnet nach II.
66° 31′,13 Br. 66° 35′,40 O. v. Gr.	378,50	367,10	391,72	383,87	+ 5,37	+ 16,77
63° 55′,93 Br. 62° 43′,59 O. v. Gr.	411,25	391,72	431,11	411,44	+ 0,19	+ 19,72
64° 15′,41 Br. 55° 38′,93 O. v. Gr.	—	405,84	439,45	428,83	—	+ 22,99

Die durch Rechnung nach I., d. h. mit den von Gauss bekannt gemachten Näherungswerthen seiner Constanten, folgenden Werthe der mit δ bezeichneten Veränderungen der drei magnetischen Elemente, sind nicht mit angegeben, weil sie, namentlich für die Declination D, ausserhalb der Wahrscheinlichkeitsgrenzen liegen. — Die mit den Constanten II. berechneten, oder, was dasselbe sagt, nach der Gesammtheit meiner Beobachtungen ausgeglichenen Elemente für 1829, weisen dagegen diesen Veränderungen Werthe an, die an und für sich kaum weniger plausibel erscheinen wie die direct beobachteten und welche demnach wiederum als eine günstig ausgefallene Prüfung jener neuen Grundlage der Theorie zu betrachten sind. Das in der Europäisch-Asiatischen Halbkugel der Erde überall innerhalb $\pm$ 50 Jahren bevorstehende oder eingetretene Minimum der nördlichen Inclination (i), würde in der betreffenden Gegend nach den directen Beobachtungen bereits etwas vor 1848, nach den ausgeglichenen dagegen bald nach diesem Jahre eingetreten sein.

Die vorliegenden Erfahrungen nach denen zu demselben Ereigniss etwa die Jahre

1909 für Genf
1890 - Berlin
1872 - Christiania
1865 (?) - Petersburg
1834 - Sitcha

gehören, dürften sich aber wohl einem jeden der genannten Erfolge für die nordsibirische Gegend etwa gleich gut anschliefsen, und ebenso auch den entsprechenden Angaben für diese Gegend, dasjenige was für andere Orte über die von 1829 bis 1848 vorgekommenen Veränderungen der Declination (D) und der Horizontalintensität (ω) vorliegt.

Ein gründlicheres Eingehen auf diese Punkte behalte ich mir bis zur Darstellung der Veränderungen vor, welche die magnetischen Elemente für Berlin nach meinen Beobachtungen während der letzten 32 Jahre erfahren haben und bei den dann wünschenswerthen Vergleichungen der entsprechenden Erscheinungen an anderen Orten, wird auch Herrn Kowalskji's Beitrag in soweit zu berücksichtigen sein, wie es der von ihm zu hoffende Aufschluss über das Gewicht seiner zwei Arten von Intensitätsmessungen zulassen wird.

Verbesserungen.

Seite 658 Zeile 12 von unten anstatt $\left(\frac{dr}{d\omega}\right)$ lies $\left(\frac{dr}{dv}\right)$

- 662 - 5 - unten - $\frac{45}{2} k^2 l^2$ lies $\frac{45}{8} k^2 l^2$

- 673 - 9 u. 13 von oben
- 674 - 10—8 von unten

} anstatt k lies x

- 678 - 8 von oben } anstatt x lies n
$74 - 72$

- 679 - 6 - - beide Mal: anstatt $n.2n+1$ lies $2n.n+1$
- 684 - 2 - unten anstatt diesem Magnete l. diesen Magneten

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

Neunzehnter Band.

Viertes Heft.

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1860.

Ueber die Mässigkeits-Bestrebungen in Russland.

Bekanntlich haben die Russen mit allen nordischen Völkern die Vorliebe für berauschende Getränke gemein, die zum Theil durch das Klima, zum Theil durch den Nationalcharakter bedingt, gerade bei ihnen in Folge von unglücklichen socialen Verhältnissen eine wahrhaft grauenvolle Höhe erreicht hat. „Trinken ist der Russen Freude," sagte schon Wladimir zu den muselmännischen Glaubenspredigern, die ihn zu den teatotallistischen Lehren des Islam bekehren wollten, und für die Masse der russischen Bevölkerung, der das Leben seit Einführung des Leibeigenschaftssystems nur eine lange Kette von Leiden und Entbehrungen darbot, musste diese einzige Freude einen fast unschätzbaren Werth besitzen. Was der Bauer vertrank, war sein; der Gutsherr konnte es ihm nicht mehr nehmen, und er hatte dabei zugleich den Vortheil, sein trauriges Loos, wenn auch nur auf einen Augenblick, zu vergessen. Durch die Branntweinpacht wurde die Völlerei sogar gewissermafsen zu einer Regierungs-Institution erhoben, indem sie einen der Hauptfactoren der Staatseinkünfte bildete, und unter diesen Umständen ist es nicht zu verwundern, wenn sie immer mehr um sich griff und oft in eine förmliche Krankheit, den Sapoi, ausartete.

In neuester Zeit scheint sich eine Reaction gegen dieses Laster vorzubereiten, welche mit den besseren Aussichten, die

sich dem russischen Volk durch das Emancipationsproject eröffnen, zusammenfällt und vielleicht von ihnen hervorgerufen wird. Ihren Ausgangspunkt hatte diese Bewegung in Lithauen, wo auch der erste Anstoss zur Aufhebung der Leibeigenschaft gegeben wurde, und wo sie, von der katholischen Geistlichkeit begünstigt, sich rasch über die Gouvernements Kowno, Wilna, Grodno und bis in das benachbarte Weifsrussland verbreitete. Auch unter den zahlreichen Juden fand sie Anklang, natürlich nicht aus religiösen und auch nicht vorzugsweise aus Mässigkeits-Rücksichten, da dieses Volk sich ohnehin im Ganzen durch seine Nüchternheit auszeichnet, als vielmehr aus Opposition gegen die Branntweinpächter, welche ihr Monopol dazu benutzten, die Preise des Getränks willkürlich hinaufzuschrauben. In Folge dessen fiel der Branntwein im Gouvernement Kowno von $7\frac{1}{2}$ Kopeken das Quart bis auf 4 und konnte selbst zu diesem Preise nicht verkauft werden. Es half nicht einmal, dafs man ihn umsonst verabreichte; die Bauern hielten fest an ihrem den Geistlichen geleisteten Eid, und die Schenken, wo die verführerische Flüssigkeit ausgeboten wurde, blieben leer.

In Grofsrussland tauchte die Mäfsigkeits-Bewegung zuerst im Kreise Spassk des Gouvernements Rjasan auf, und zwar, wie es scheint, ohne dafs man von den Vorgängen in den westlichen Provinzen des Reichs Kunde hatte. Freiwillig, ohne Zuthun der Behörden oder des Clerus, bildeten sich dort Vereine, deren Mitglieder dem Gebrauch des Branntweins entsagten und die Verletzung dieses Gelübdes mit verschiedenen Strafen, als Geldbufsen, vermehrte Arbeitstage oder Entziehung des Gemeindelandes, belegten. Dem Beispiel Rjasans folgte bald das Gouvernement Tula. „Die Bauern," schreibt man dem Russkji Wjestnik, „haben sich in vielen Dörfern dieses Gouvernements den Branntwein abgewöhnt und die Pächter erleiden ungeheuren Verlust. Die Beharrlichkeit, welche Jene bei dieser Gelegenheit entwickeln, giebt Zeugnifs von dem energischen Geist des russischen Bauern." In Chotuschi, einem Krondorfe des Kreises Keschna, wurde in der

Gemeindeversammlung (mirskoi Schod) beschlossen: vom 6. December (1858) an nicht in die Schenke zu gehen, sondern den Branntwein aus den Magazinen nach Hause zu nehmen, jedoch nur in gewissen, durch Gemeinde-Beschluss festgesetzten Quantitäten, die Zuwiderhandelnden aber mit einer Geldbufse von 25 Rubeln für jedes Wedro oder im Unvermögensfall mit körperlicher Strafe zu belegen. Dergleichen Verabredungen nehmen, wie aus einem Bericht des Gutsbesitzers Protopopow an die Moskowskji Wjedomosti hervorgeht, in den Gouvernements Tula und Rjasan immer mehr überhand. „Im Kreise Jepifan hat schon mehr als die Hälfte der Bevölkerung sich vom Branntwein emancipirt, indem sowohl in den adeligen als in den Krondörfern Jeder streng über den Anderen wacht, damit er ja nicht in die Schenke gehe. In jeder Ortschaft sind besondere Regeln eingeführt worden; in einigen ist es erlaubt, für gewisse feierliche Gelegenheiten, als Leichenbegängnisse, Hochzeiten, Kirchenfeste, Branntwein einzukaufen, aber nur mit Genehmigung des Gemeinde-Vorstandes, welcher die Quantität bestimmt und darauf sieht, dafs sie nicht überschritten wird. Die Butterwoche, die sonst dem Branntweinpächter eine reichliche Ernte verschafft, ist diesmal im Kreise Jepifan ganz still vorübergegangen; Betrunkene waren nirgends zu erblicken, und nur an dem letzten oder sogenannten Ablasstage, an welchem man sich gegenseitig besucht, um vor Eintritt der Fastenzeit wegen der begangenen Sünden um Verzeihung zu bitten, erlaubten sich die Bauern, eine geringe Quantität Branntwein zu kaufen, nicht zu Trinkgelagen, sondern nur zu dem Zweck, die um Verzeihung Bittenden mit Ehren zu empfangen."

In anderen Theilen Russlands fanden ähnliche Erscheinungen statt. In dem grofsen Kirchdorfe Nijni Landich, Gouvernement Wladimir, zu welchem 85 Weiler mit 5000 Einwohnern gehören, wurde in der Gemeinde-Versammlung am 28. Januar 1859 beschlossen, sich des Gebrauchs spirituöser Getränke, aufser in den allernothwendigsten Fällen, zu enthalten, und zwar, wie es in der von den Gemeinde-Aeltesten

unterzeichneten schriftlichen Erklärung heifst: „um unsere und unserer Kinder Sittlichkeit zu befördern, uns in den Stand zu setzen, unsere Verpflichtungen gegen die Regierung und die Gutsherrschaft zu erfüllen, und zu verhindern, dafs unser Wohlstand durch Unmäfsigkeit zerrüttet werde." Aus Nijni Nowgorod meldet der Russkji Wjestnik, dafs man dort, ohne Verabredung, fast allgemein aufgehört habe zu trinken. In der Stadt Balaschow, Gouvernement Saratow, fingen die Bürger, die sich zur Wahl eines Steuereinnehmers versammelt hatten, nach Erledigung dieses Geschäfts an, ihre Gemeinde-Angelegenheiten zu erörtern, die sich in einem keinesweges befriedigenden Zustande befanden. Die Berathungen hatten das Resultat, dafs man sich entschlofs, fortan den Branntwein und alle anderen geistigen Getränke zu perhorresciren. Dieser Beschluss wurde durch einen religiösen Akt bekräftigt; am Tage nach Abstattung des Enthaltsamkeits-Gelübdes versammelte sich die ganze Bevölkerung der Stadt auf dem Marktplatze, holte aus der Kathedrale das Heiligenbild der Mutter Gottes hervor und stimmte ein feierliches Te Deum an. Ueber diese Feierlichkeit schreibt der Gemeinde-Vorsteher (gorodskoi golowa) an den Bürgermeister (gorodnitschji) von Balaschow: „sie wurde auf Verlangen der ganzen städtischen Commune veranstaltet, die zu ihrer Ehre das Versprechen abgelegt hat, sich der berauschenden Getränke zu enthalten. Ich weifs nicht, wer sich entschliefsen könnte, diesem christlichen Beginnen entgegenzuwirken, und wer sich nicht über die Aeufserung so hoher und edeler Gesinnungen in unserem Volke freuen würde. Ihnen und mir bleibt nichts weiter übrig, als diese lobenswerthen Bestrebungen nach Kräften zu unterstützen, die, wie es sich zeigt, nicht allein aus den höheren Ständen, sondern auch aus den unteren Schichten des Volks hervorgehen können."

Dass die Branntweinpächter eine Agitation, die sie in ihren Interessen und selbst in ihrer Existenz bedroht, in jeder nur möglichen Weise zu bekämpfen suchen, ist leicht begreiflich, und bei dem ungeheuren Einfluss dieser Herren und den

gewissenlosen Machinationen, zu denen sie ihre Zuflucht nehmen, haben die armen Bauern gegen sie einen harten Stand. In einem Dorfe des Gouvernements Moskau, Dratschino, wurde zum Beispiel von den Einwohnern unter sich verabredet, keinen Branntwein mehr zu trinken; unglücklicherweise waren sie mit ihren Abgaben um 85 Rubel im Rückstande, der Pächter erbot sich, diese Schuld abzutragen, wenn sie ihren Beschluss wieder aufheben würden, und die Bauern gingen auf den lockenden Vorschlag ein. Auch die Beamten scheinen die Sache nicht überall mit so günstigem Auge zu betrachten wie der Bürgermeister von Balaschow. Der Minister des Inneren erliefs zwar ein Rundschreiben, in welchem er den Enthaltsamkeits-Bestrebungen seinen wärmsten Beifall zollte und nur dagegen Verwahrung einlegte, dass man diejenigen, die sich nicht daran betheiligen wollten, mit Zwangsmafsregeln bedrohe, wie es von Seiten einiger Gemeinden geschehen war; allein in mehreren Provinzen des Reichs beschränkten sich die Behörden nicht darauf, die Bewegung in den gesetzlichen Schranken zu halten, sondern erwiesen sich ihr entschieden feindlich. So erliefs der Civilgouverneur von Wilna, wirkl. Staatsrath Pochwisnew, eine Verordnung, in der er es der Polizei zur Pflicht machte, die Errichtung von verbotenen Genossenschaften und Vereinen streng zu überwachen und sie vorkommenden Falles aufzulösen, und zu diesen verbotenen Vereinen wurden ausdrücklich auch die Mäfsigkeits-Gesellschaften gerechnet. Möglich, dass man in diesen, da sie meist unter Leitung der katholischen Geistlichkeit entstanden, politische Tendenzen witterte; wenn aber über ähnliche Ausschreitungen auch in anderen Gegenden geklagt wird, wo das „rechtgläubige" Volk von solchen Einflüssen vollkommen frei ist, so können wir es nur durch die Annahme erklären, dass in Russland, wie in einem westlichen Nachbarstaate, eine „gemüthliche Anarchie" in der Beamtenwelt herrscht, welche die unteren Behörden den Absichten der Regierung schnurstracks zuwiderhandeln lässt.

Ob nun unter diesen Umständen die Mäfsigkeits-Ideen

festen Boden gewinnen und einen heilsamen Umschwung in dem Wesen des russischen Volkes bewirken oder schliefslich im Sande verlaufen werden, kann nur die Zeit entscheiden. Welcher Ausdauer der Russe fähig ist, wo es sich um etwas handelt, das er einmal für recht erkannt hat, sehen wir an mehreren Secten der sogenannten Altgläubigen, bei welchen nicht allein der verderbliche Fusel, sondern auch der unschuldigere Taback aus religiösen Gründen verpönt ist, und welche mitten unter einer Branntwein trinkenden und Taback rauchenden Bevölkerung sich mit eiserner Consequenz von diesen verbotenen Genüssen fernhalten. Die jetzige Bewegung beruht aber augenscheinlich, mit Ausnahme Lithauens, weniger auf religiösen, als auf ökonomischen Motiven, und es frägt sich, ob das blofse Nützlichkeitsprincip mächtig genug sein werde, um eine seit Jahrhunderten eingewurzelte und in Fleisch und Blut der Nation übergegangene Gewohnheit zu bekämpfen oder gar auszurotten. Dafs unterdessen die Branntweinpächter sich keinesweges für geschlagen halten, sondern im Gegentheil bemüht sind, ihre Wirksamkeit auch über solche Gegenden auszubreiten, die bisher von ihr verschont waren, beweist folgender Auszug aus der Irkutsker Gouvernements-Zeitung:

„Eine seltsame Kunde ist zu uns gelangt. Wir wissen noch nicht, ob wir diesem Gerüchte Glauben schenken sollen oder nicht; aber wir wissen, dass wenn es authentisch, wenn es zur Thatsache geworden ist, die öffentliche Meinung sich mit dieser Thatsache nicht aussöhnen wird.

„Man versichert, dass durch Gott weifs welche sophistische Interpretation ihres Contracts, die scheufsliche Pest die bei uns unter dem Namen der Branntweinpacht bekannt ist, sich auch über das neu erworbene, kaum erst in den Verband des russischen Reichs aufgenommene Amurland zu verbreiten droht. Ein schönes Geschenk, das man ihm zum Neujahr 1859 machen will!

„Wie denn! Nachdem die öffentliche Meinung, die sich gleichmäfsig in allen Organen der russischen Presse ausge-

sprochen, die Erwerbung dieses neuen Landes mit einem einzigen Wunsch, einem einzigen Rath, einer einzigen Parole begrüfst hat — mit der Losung: Freiheit! Freiheit der Colonisation, Freiheit der Arbeit, Freiheit des Gewerbes und des Handels, Freiheit in allen seinen Bewegungen für das neue Land, das, wie ein Kind, nur die volle Freiheit braucht, um zu wachsen und zu gedeihen — will man auf diesem jungfräulichen Boden, der bereit ist die Samen des Guten zu empfangen, mit hastiger Hand das Unkraut des Monopols ausstreuen? Auch dort will man jene exotische Giftpflanze, die Branntweinpacht, verbreiten, die dem Volk die besten Säfte aussaugt, und das Land, wo man sie Wurzel fassen lässt, erschöpft und verdörrt! Als wenn die verderblichen Resultate des Branntweinpacht-Systems, seine in jeder Beziehung unheilvollen Wirkungen nicht so offen am Tage lägen, dass nicht eine einzige Stimme sich zu seinen Gunsten zu erheben wagt! Und in welchem Augenblick will man es einführen? In einem Augenblick, wo es, von allen Seiten mit Flüchen beladen, sich mit Mühe durch das letzte Quadriennium seiner Existenz hinschleppt [1]). Nein! dies ist nicht allein ein Anachronismus, nicht ein einfacher Missgriff — es wäre dies ein Verbrechen gegen die allgemeine Sittlichkeit.

„Wir schmeicheln uns gewöhnlich mit dem Glauben, dass Russland vor allen anderen europäischen Staaten berufen ist, eine Mission der Cultur in Asien zu erfüllen. Unsere Pflicht soll es sein, das Licht des Christenthums und der Wissenschaft unter die Völker zu tragen, die noch in tödtlicher Finsterniss schmachten, ihnen die Wohlthaten der Civilisation und der bürgerlichen Ordnung zugänglich zu machen. Und jetzt hören wir, dass Frankreich Dutzende von seinen talentvollen Missionären, England Hunderte von Schiffen, mit den Erzeugnissen seiner mächtigen Industrie beladen, nach China

---

[1]) Im Jahr 1858 wurden die Contracte der Branntweinpächter von der russischen Regierung auf vier Jahre erneuert — wie man hofft, zum letzten Mal.

sendet, während wir an den herrlichen Ufern des breiten und wasserreichen Amur nichts Besseres anzufangen wissen, als eine Branntweinkneipe und einen Schenkwirth hinzupflanzen!

„Aber nein! Wir glauben nicht, wir können nicht an die Wahrheit der zu uns gelangten Mähre glauben. Wir hoffen, dass die Amurregion von der Branntweinpacht frei bleiben werde; unsere Regierung, die schon bewiesen hat, dass ihr das Wohl der Unterthanen am Herzen liegt, wird sicherlich die nicht zu rechtfertigenden Uebergriffe einer unersättlichen Habgier gleich von vornherein zurückweisen. Oder sollte es in der That ein unerbittliches Verhängniss sein, dass nicht ein einziger Winkel unseres weiten Russlands unangesteckt bleibe von dieser scheufslichen Branntwein-Pest?"

Ueber die Mortalitäts-Verhältnisse in Russland.

Von

Herrn K. Kadinskji.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass von allen Geborenen nur die Minderzahl das heirathsfähige Alter erreicht und noch viel Wenigere es bis zum Greisenalter bringen. In Russland kommen im Durchschnitt auf 1000 Todte 530 Kinder unter fünf Jahren; in einigen Gouvernements ist das Verhältniss weit gröfser, in anderen geringer, wobei die Erfahrung gezeigt hat, dass die grösste Sterblichkeit in den Fabrikbezirken, die geringste in den Ackerbau treibenden Districten stattfindet. Das folgende Alter, von fünf bis zehn Jahren, trägt zu jedem Tausend ein Contingent von 58 Todesfällen bei. Weiterhin, in den Altern von zehn bis funfzehn und von funfzehn bis zwanzig Jahren, weisen die Todtenlisten eine Sterblichkeit von 28 auf das Tausend für jedes dieser beiden Quinquennien nach. Von zwanzig Jahren an bleibt die Mortalität für jedes Alter fast constant bis zum sechzigsten, indem sie in jedem Jahrfünft etwa dreifsig auf das Tausend, in jedem Jahre sechs auf das Tausend beträgt. In dem letzten Abschnitt dieses Zeitraums, von fünfunddreifsig bis sechzig Jahren, ist das Verhältniss etwas gröfser; von 1000 Todten gehören nämlich 33 zu dieser Klasse, worauf die wenigen noch übrigen Greise in langsam absteigender Progression aussterben.

Wir lassen hier eine Tabelle der Sterblichkeit in Russland folgen, die nach den alljährlich von dem akademischen Kalender mitgetheilten Notizen zusammengestellt ist. Sie bezieht sich indessen nur auf das männliche Geschlecht. Es kommen demnach auf 1000 Todte:

bis zum Alter von		5	Jahren	530
zwischen	5 und	10	-	58
-	10 -	15	-	28
-	15 -	20	-	27
-	20 -	25	-	30
-	25 -	30	-	31
-	30 -	35	-	30
-	35 -	40	-	31
-	40 -	45	-	30
-	45 -	50	-	31
-	50 -	55	-	32
-	55 -	60	-	33
-	60 -	65	-	28
-	65 -	70	-	26
-	70 -	75	-	20
-	75 -	80	-	16
-	80 -	85	-	10
-	85 -	90	-	5
-	90 -	95	-	3
-	95 -	100	-	1

Je früher die Ehen geschlossen werden, desto mehr Kinder werden natürlich geboren. Eine gröfsere oder geringere Anzahl von Geburten im Verhältniss zur Bevölkerung weist daher auf frühe oder späte Ehen hin. Aber man hat bemerkt, dass je mehr Kinder geboren werden, desto mehr auch sterben; mit anderen Worten: je früher die Ehen geschlossen werden, desto gröfser ist die Sterblichkeit unter den aus denselben hervorgehenden Kindern. In Russland stellt sich das Verhältniss der Geburten zur Bevölkerung wie 1 : 20 [1]) und

[1]) Vergl. jedoch dies Archiv Bd. XVIII. S. 471.

die Mehrzahl der Ehen wird im Alter von ungefähr zwanzig Jahren geschlossen. Das Verhältniss der Geburten zu der Bevölkerung drückt mithin zugleich das gewöhnliche Ehe-Alter aus (?). Es ist kein Zweifel, dafs wenn man sich in Russland etwas später verheirathete, die Zahl der Geburten, aber auch die der Todesfälle unter den Kindern geringer, und das Volk überhaupt gesunder sein würde. So lange jedoch die Bewegung der Bevölkerung in der bisherigen Weise vor sich geht, d. h. so lange die frühzeitigen Ehen aufserordentlich fruchtbar sind, so lange wird auch die Sterblichkeit unter den Kindern aufserordentlich stark sein und die Zahl der Minderjährigen die der Erwachsenen übersteigen.

In Frankreich zählt man unter 36 Millionen Einwohner gegen 25 Millionen Erwachsene, vom zwanzigsten Jahre an gerechnet, d. h. eben so viele, wie in Russland auf 50 Millionen Einwohner orthodoxer Religion kommen. Der Vorzug ist augenscheinlich auf Seiten Frankreichs, wo zwei Drittel der Bevölkerung aus erwachsenen Personen bestehen, und welches daher bei gleicher Bevölkerung weit mehr Soldaten ins Feld schicken kann als Russland [1]), wo die Minderjährigen wenigstens die Hälfte der Einwohnerzahl bilden.

Die Mortalitäts-Verhältnisse Petersburgs sind wiederum von ganz exceptioneller Natur. Die Zahl der Todesfälle übersteigt dort regelmäfsig die der Geburten. Es ist klar, dass der Ausfall in der Bevölkerung nur durch das Zuströmen von Einwanderern aus anderen Orten ersetzt werden kann. Werfen wir nun einen Blick auf die Tabellen, die hierüber alljährlich in dem erwähnten Kalender veröffentlicht werden. Wir haben schon bemerkt, dass im russischen Reiche überhaupt auf 1000 Todte nicht über 30 für jedes Quinquennium zwischen dem zwanzigsten und dem sechzigsten Jahre kommen. In Petersburg aber liefern die jungen Leute (Männer) von 20 bis 25 Jahren das furchtbare Contingent von hundert Seelen auf je 1000 Todte männlichen Geschlechts, also mehr als

[1]) Als wenn das die Hauptsache wäre! D. Uebers.

dreimal so viel als durchschnittlich im ganzen Reiche. Im Jahr 1857 starben nämlich 10755 Personen männlichen Geschlechts, worunter 1050 zwischen 20 und 25 Jahren, d. i. fast 100 auf 1000, statt 30 auf 1000, wie in Russland überhaupt. Im Jahre 1856 war die Sterblichkeit unter den jungen Leuten dieser Altersklasse noch beträchtlicher; auf 14500 Todte von allen Altern kamen über 2000 Personen zwischen 20 und 25 Jahren, oder nicht weniger als 140 auf 1000, d. h. vier- bis fünfmal so viel als das Durchschnitts-Verhältniss. Das Uebel ist offenbar, aber nicht ganz so klar sind die Ursachen desselben. Man kann nur vermuthen, dass die ungeheure Sterblichkeit durch die Fabriken und gewerblichen Anstalten veranlasst wird, deren es in Petersburg eine grofse Zahl giebt und bei denen sich junge Leute aus den inneren Gouvernements als Arbeiter vermiethen [1]).

Die geringste Sterblichkeit bietet gewöhnlich das Alter von 15 bis 20 Jahren dar, das zu 1000 Todten ein Contingent von kaum 30 stellt. In Moskau hingegen findet, nach dem Kindesalter, gerade in dieser Periode beim männlichen Geschlecht die gröfste Mortalität statt, beim weiblichen aber in dem Alter von 25 bis 30 Jahren. Im Jahr 1857 kamen auf 6123 männliche Todte 409 junge Leute von 15 bis 20 Jahren, also 66 auf 1000, statt der für das ganze Reich angenommenen Durchschnittszahl von 28 auf 1000. Ein solches Verhältniss ist wahrhaft schreckenerregend! In demselben Jahre waren von 5483 Todten weiblichen Geschlechts 371 Personen zwischen 25 und 30 Jahren, d. h. 70 von 1000, während in

[1]) Ein zweiter Grund möchte aber auch die starke Anhäufung von Militär in Petersburg sein, bei welchem immer eine relativ hohe Mortalität stattfindet. Ueber den physischen Zustand der in der russischen Hauptstadt ankommenden Handlanger und die daraus hervorgehenden Krankheiten, welche durch die Arbeit in den Fabriken vielleicht rascher entwickelt werden, aber nicht durch dieselbe entstehen, vergl. man übrigens den Aufsatz des Hrn. Rufsdorf „über die nationalen Krankheiten in Russland" in unserem Archiv Bd. XI. S. 194ff., namentlich S. 207—211.

Russland überhaupt unter 1000 weiblichen Todten sich nur 27 von dieser Altersklasse befinden. Es ist nicht zu bezweifeln, dass ein grofser Theil dieser jungen Männer und jungen Weiber aus den umliegenden Ortschaften nach Moskau kommt und dort einem frühzeitigen Tode zum Opfer fällt. Ist dies nicht ein augenscheinlicher Beweis von dem verderblichen Einfluſs der Fabriken und gewerblichen Anstalten, die sich in Moskau so sehr vervielfältigt haben? Man hat so viel darüber geschrieben, dass die Fabriken den Waldwuchs zerstören, aber es hat noch keiner darauf hingewiesen, dass sie auch den Menschen verhängnissvoll werden. Wir wollen hiermit nicht sagen, dass man die Industrie nicht befördern soll, sondern nur, dass die Fabriken streng überwacht werden müssen, damit die Werkleute nicht einer zu anstrengenden Arbeit unterworfen werden.

Werfen wir nun einen Blick auf das Verhältniss der Todesfälle zur Zahl der Ehen. In Russland überhaupt kommen auf 370 bis 400 Todte hundert Ehen. In Petersburg hingegen verhalten sich die Ehen zu den Todesfällen wie 100 zu 500 bis 600, und in Moskau constant wie 100 zu 600. Auch in dieser Hinsicht bietet daher Moskau eine ziemliche trostlose Erscheinung dar.

Noch schlagendere Resultate für den relativen Zustand der Volks-Gesundheit in den verschiedenen Theilen des Reiches ergeben sich, wenn wir das Verhältniss der sterbenden Kinder zu der Zahl der Ehen untersuchen. In Russland überhaupt ist die Ziffer der Ehen fast gleich mit der der Kinder, die unter dem Alter von fünf Jahren sterben; im Einzelnen stellen sich jedoch grofse Abweichungen heraus. So wurden 1856 im Gouvernement Petersburg 6547 Ehebündnisse geschlossen und es starben 6980 Kinder, also beinahe 7 Procent mehr. Im Gouvernement Moskau fanden in demselben Jahre 14957 Ehen statt, während nicht weniger als 19904 Kinder starben, also 33 Procent mehr. Im Gouvernement Tomsk hingegen kamen nach den offiziellen Berichten auf 9000 Ehen nur 20474 Todte überhaupt, worunter 6305 Kinder, also auf

100 Ehen nur 220 Todte, d. i. zweimal weniger als im ganzen Reiche und dreimal weniger als im Gouvernement Moskau. Wenn diese Angaben richtig sind, was keinem gegründeten Zweifel unterliegt, so mufs man danach schliefsen, dass das Volk im Gouvernement Tomsk sich einer verhältnissmäfsig äufserst befriedigenden Lage erfreut. Und in der That, während die Zahl der Ehen in Russland fast unverändert bleibt, hat sich dieselbe im Gouvernement Tomsk in der kurzen Periode von 1850 bis 1856 von 7000 bis auf über 9000 gehoben.

Demnach giebt die Zahl der Geburten, der Todesfälle und der Ehen für den Zustand der Volks-Gesundheit und des Volkswohls im Lande und in jedem einzelnen Theile des Landes einen unfehlbaren Mafsstab.

Reise des Botanikers Maksimowitsch an den Sungari.

Die Untersuchungen des Herrn Maksimowitsch über die Pflanzenwelt des Amur haben in einem früheren Jahrgange des Archiv schon ausführliche Erwähnung gefunden [1]). In dem neuesten Hefte des „Wjestnik" der russischen geographischen Gesellschaft [2]) wird jetzt ein Schreiben dieses fleifsigen Naturforschers über eine von ihm unternommene neue Expedition an den Sungari publicirt, das wir hier einstweilen wiedergeben, indem wir nach dem etwaigen Eingehen detaillirterer Berichte uns weitere Mittheilungen vorbehalten.

„Ich habe Ihnen bereits angezeigt, dass ich, mit einem offenen Brief von den Localbehörden in Blagowjeschtschensk versehen, die Absicht hatte, nach den Quellgegenden des Flusses Sungari vorzudringen. Am 22. Juli (1859) reiste ich wirklich von der Ansiedlung Jekaterino-Nikolskoje, von wo mein letztes Schreiben datirt war, ab, gelangte am 25sten an die Mündung des Sungari und begann, nachdem ich in der letzten russischen Station noch einen Kosaken als Ruderer angenommen, an demselben Tage den Fluss hinaufzuschiffen.

---

[1]) Bd. XVII. S. 104—253.

[2]) Heft 12 des Jahres 1859, das aber erst im Februar 1860 ausgegeben wurde.

Mein Plan bestand darin, wo möglich die Mündung des Flusses Nonki zu erreichen und doch einige Tage zur Untersuchung der benachbarten Flora, zur Bestimmung der Breite des Ortes und seiner Erhebung über dem Meer zu verweilen, oder, wenn die Mandjuren mich nicht so weit hinauflassen würden, in der Stadt Sjan-Sin Halt zu machen und in ähnlicher Weise die Umgegend derselben und die Mündung des Flusses Churga zu erforschen; die Ausführung dieses Plans wurde jedoch durch die feindselige Gesinnung der mandjurischen Behörden vereitelt.

Schon an der Mündung des Sungari verbot mir der mandjurische Beamte, dem ich mein Geleitschreiben vorzeigte, die Einfahrt, ohne dafür einen Grund anzugeben, und als ich, mich auf die Bestimmungen des Vertrages von Aigon berufend, trotzdem vom Ufer abstiefs und stromaufwärts fuhr, drohte er mir mit Flintenschüssen. Unterweges erfuhr ich von den Uferbewohnern, den Golden, dass in den Dörfern der Befehl angelangt sei, mich und meine Leute festzunehmen und nach Sjan-Sin zu bringen; da jedoch die den Russen freundlich gestimmten Golden mich überall ziemlich wohlwollend empfingen, so legte ich ohne auf Hindernisse zu stofsen eine Strecke von über 250 Werst zurück. Hier aber, d. h. 50 Werst von der Stadt Sjan-Sin, wo eine so dichte mandjurisch-chinesische Bevölkerung beginnt, dass von dem linken, fast unbewohnten Ufer das Auge oft mit einemmal acht Dörfer umfasst, machten die chinesischen Bauern auf dem rechten Ufer den ersten Versuch, mich zu überfallen. Als sie auf dem Boote ein Gewehr bemerkten, wichen sie augenblicklich zurück, und ich beschloss daher, wenigstens bis zu den ersten, sich, wie es schien, zum Flusse niedersenkenden Bergen vorzudringen und nur dann umzukehren, wenn ein erneuter Angriff stattfinden sollte. Am folgenden Tage, den 9. August, zeigte es sich leider, dass die nächsten Gebirgs-Abhänge noch eine Werst vom Ufer entfernt waren, und dass man, um sie zu erreichen, ein grofses Dorf passiren müsse, dessen Bewohner sicherlich entweder mich selbst oder die beim Boote

zurückbleibenden Leute angegriffen hätten, da sie schon ohnehin, mit Dreschflegeln bewaffnet, uns verfolgten, meine Kosaken, welche unser Boot das Ufer entlang zogen, zu überfallen suchten und mich nöthigten, meinen am Gürtel hängenden Revolver zu zeigen. Unter diesen Umständen war es offenbar unmöglich, mich mit der Untersuchung des Landes zu beschäftigen, um so mehr als ich in dem zunächst folgenden, sehr grofsen Dorfe Tschado, das auf beiden Ufern des Flusses gelegen ist, einen ernsten Angriff zu gewärtigen hatte, wozu es den Chinesen bisher augenscheinlich nur an einem Anführer fehlte. Ich machte deshalb Kehrt und fuhr wieder stromabwärts, ohne die Stadt und die sie umgebenden Berge, die schon in einer Entfernung von nicht mehr als 35 bis 40 Werst sichtbar waren, erreicht zu haben. Am 12. August kam ich wieder bei dem chinesischen Wachtposten an der Mündung des Sungari und am 13ten in der Station Michailo-Semenowskaja, 25 Werst unterhalb desselben, an, von wo aus ich an den Gouverneur der Amurprovinz über das Vorgefallene berichtete.

Es erhellt aus Obigem, dass meine Beschäftigungen nur dort mit Erfolg unternommen werden konnten, wo sich die Einwohner nicht feindselig zeigten, d. h. in dem Lande der Golden. Allein auf dieser ganzen Strecke und noch höher hinauf, bis zum Dorfe oder Städtchen Zings, meinem südlichsten Punkt, bildet das Terrain eine weite, höchst einförmige Ebene, auf der man nur selten und in bedeutender Entfernung einige niedrige Bergketten wahrnimmt, von welchen eine einzige ihre Ausläufer bis in die Nähe des Flusses entsendet. Hier, beim Dorfe Tscham-Choton, so wie in einem Wäldchen des Dorfes Sjusu, fand ich die interessantesten Sachen: eine Waldaprikose von vortrefflichem Geschmack, deren Stamm wenigstens einen Fufs Dicke hat, eine wenig bekannte chinesische Spezies der Gurkenfamilie Thladiantha, Aristolochia contorta u. a. Der ganze übrige Raum ist entweder von wiesigen, mit Sandweiden besetzten Niederungen oder von Steppen eingenommen, auf welchen hier und da Quercus mongo-

lica, Corylus heterophylla und Ulmus campestris wächst; die Vegetation ist überhaupt dieselbe, wie in ähnlichen Gegenden des Amur, mit dem alleinigen Unterschiede, dass dortige Seltenheiten, wie Lilium callosum, Melampyrum roseum u. a. hier häufig angetroffen werden, und dass im Süden chinesische Pflanzenarten sich zu zeigen beginnen, als Barnardia scilloides Lindl., Lespediza macrophylla Bunge, Linum stellarioides Planchon, Plectranthus pekinensis etc. Die an einzelnen Punkten befindlichen Wälder und Haine bestehen vorzugsweise aus Pyrus ussuriensis, mit Ulmen untermischt, einer neuen Art Rhamnus, über welche ich aus Chingan berichtet habe u. a. Die Zahl der hiesigen Baumarten ist äufserst beschränkt; Nadelhölzer und selbst Betula alba werden gar nicht, Betula nigra und Tilia selten angetroffen; dies alles beginnt erst in einiger Entfernung vom Flusse, in den Bergen. Nur jenseits Sjan-Sin strömt der Fluss, nach Aussage der Einwohner, durch gebirgige Gegenden, wo die Chinesen alles nicht allein für die Stadt, sondern auch für die Sungarischen Golden nöthige Bauholz fällen.

Von der Mündung des Sungari fuhr ich den Amur hinab bis zur Ansiedlung Chabarowka (das frühere Buri) und untersuchte auf dem Wege zum zweitenmal die Bergzüge des rechten Ufers. Ich fand hier einen seltenen Chloranthus mandjuricus und eine neue Urticacea. In Chabarowka fasste ich den Entschluss, meine Abreise nach Nikolajewsk fürs erste noch aufzuschieben und bis zur Mitte September, d. h. bis zur Reife der Saaten, im Süden zu verweilen, während dieser Zeit aber so weit als möglich den Usuri hinauf vorzudringen.

Samen der Juglans und Ceder sind von mir schon gesammelt, aber noch nicht getrocknet, und ich werde sie mit der nächsten Post nach Petersburg schicken."

Ueber eine genauere theoretische Darstellung der Wellenbewegung.

Nach dem Russischen

von

Herrn Popow

Professor in Kasan [1]).

Nachdem es dem Verfasser gelungen war das mehrfache bestimmte Integral, auf dessen Berechnung es bei der Wellentheorie ankömmt, auf einem neuen Wege zu finden und die Lösung der Aufgabe noch durch die Annahmen eines (mit der Zeit) veränderlichen Druckes auf die Oberfläche der Flüssigkeit und einer ursprünglich vorhandenen senkrechten Geschwindigkeit ihrer Theilchen zu verallgemeinern, versuchte er die Lösung eines noch schwierigeren Theiles derselben Aufgabe. Die Bildung der Wellen an der Oberfläche einer flüssigen Masse die sich in fortdauernder Strömung befindet und dabei auf ein festliegendes Hinderniss trifft, sollte theoretisch betrachtet werden oder, was dasselbe sagt, die Bildung der Wellen hinter einem schwimmenden Körper [2]).

Ein erster Versuch misslang jedoch, wie es scheint deswegen weil eine Annäherung welche bei dem Ausdruck für

---

[1]) Sapiski Kasanskago Universiteta. 1860. No. 1.

[2]) Dass diesem Körper eine von der des Wassers verschiedene Geschwindigkeit mitgetheilt sein mufs, hat der Verfasser wohl nur anzugeben vergessen. D. Uebers.

die Gesetze momentan erregter Wellen hinreicht, für diejenigen zusammengesetzten Wellen nicht genügt, welche sich durch fortdauernde Wirkung eines Hindernisses erzeugen. Wir versuchen diesen Umstand näher zu erläutern.

Wenn auf die Oberfläche einer im Gleichgewicht befindlichen Flüssigkeit irgend ein Stofs geübt wird, so tritt die Wellenbewegung ein. Die einzelnen Wellen die sich an der Oberfläche zeigen sind in sich geschlossen und offenbar kreisrund. Sie folgen einander in bestimmter Ordnung, indem sie sich von dem Orte des Stofses wie von einem Mittelpunkte ausbreiten. Diese Umstände zeigen sich deutlicher wenn der Beobachter sich in dem Mittelpunkt der Bewegung befindet und wenn er nur Halb-wellen hervorbringt. Zu diesem Ende muss man die Flüssigkeit mittelst einer senkrechten Ebene durch den Erschütterungspunkt begränzen und es muss auch dieser Punkt von dem Boden der Flüssigkeit und von deren seitlichen Gränzen so weit abstehen, dass dieselben von den Wellen nicht erreicht werden. Die mathematische Betrachtung und die Beobachtung dieser Bewegung zeigen übereinstimmend, dass man zwei Epochen derselben zu unterscheiden hat. In der ersten verbreiten sich die Wellen mit gleichförmig beschleunigter Geschwindigkeit und sind in grofsen Abständen vom Mittelpunkte gar nicht bemerkbar. Beim Eintritt der zweiten Epoche kehren die dem Mittelpunkte der Wellenbewegung zunächst befindlichen Theile der Flüssigkeit in den Gleichgewichtszustand zurück, während in grofsen Abständen von dem Mittelpunkt Wellen entstehen und mit gleichförmiger Geschwindigkeit fortschreiten. — Der analytische Ausdruck der Wellentheorie enthält das bestimmte Integral:

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} d\omega \int_0^{\infty} e^{-zu} \cdot \cos(t \cdot \sqrt{gu}) \cos(u\varrho \cdot \cos\omega) du$$

in welchem g die Intensität der Schwere

t die von dem Augenblick der Wellenerregung an gezählte Zeit

z die in senkrechter Richtung von der ursprünglichen Oberfläche der Flüssigkeit an gezählte Coordinate eines Punktes der Oberfläche der bewegten Flüssigkeit,

ϱ den auf den Horizont projizirten Abstand des eben genannten Punktes, von irgend einem im Innern der ursprünglichen Welle gewählten bedeuten. — Man kann dieses Integral nur näherungsweise bestimmen und zwar unter zwei verschiedenen Voraussetzungen. Für sehr kleine Werthe von t und mithin für die erste Epoche der Wellenbewegung, ist eine nach steigenden Potenzen von t gemachte Entwicklung ausreichend. Während der zweiten Epoche, in der t grofse Werthe erhält, muss man dagegen das Integral so umgestalten, dass es sich nach negativen Potenzen von t entwickeln lasse. — Es frägt sich aber nun, welches von diesen beiden Verfahren zu gebrauchen sei wenn man die Theorie der Voraussetzung eines veränderlichen Druckes auf die Oberfläche anpassen oder die Wellen die sich hinter einem schwimmenden Körper erzeugen bestimmen will. Unter dieser Voraussetzung entstehen in jedem Augenblick neue Wellen, während die früheren sich verbreiten und es erfolgen Coincidenzen solcher Wellen. Der vorstehende Ausdruck unterliegt noch einer Integration nach t für alle vorhergegangenen Momente, mit $t = -\infty$ als eine der Gränzen.

Es ist einleuchtend dass man für beträchtliche Abstände von dem veränderlichen Ausgangspunkt der Wellen, die Wellen der ersten Epoche vernachlässigen und sich daher mit einem auf die zweite Epoche bezüglichen Ausdruck begnügen könne. Nach Mafsgabe der Annäherung an jenen veränderlichen Mittelpunkt der Wellenbewegung, wird aber dann der Fehler der angenäherten Lösung wachsen. Von der andern Seite wird sich aber diese Lösung auf einen um so gröfseren Theil der freien Oberfläche beziehen, je vollständiger man den Näherungswerth des in Rede stehenden Integrales berechnet. — Die Bemühungen des Verfassers um eine Vervollständigung der Theorie der Wellenbewegung hatten zwar deren Anwendbarkeit auf den allgemeineren und praktisch wichtigeren Aus-

spruch der Aufgabe zum Zwecke. Um aber die Richtigkeit dieser neuen Behandlung des Problemes zuerst auf eine einfachere Art zu veranschaulichen folgt hier deren Anwenduug auf die schon von Poisson gelöste ursprüngliche Aufgabe über die Wellen einer Flüssigkeit.

II.

Es mögen bezeichnet werden:

mit x, y, z die rechtwinkligen Coordinaten des Punktes zu welchem ein Theilchen dm der Flüssigkeit, zur Zeit t, durch seine Bewegung gelangt ist;

mit udt, vdt, wdt die beziehungsweise parallel mit den Axen der x, y und z während der unendlich kleinen Zeit dt erfolgenden Ortsveränderungen von dm;

mit δ die constante Dichte der Flüssigkeit und mit p deren Druck in dem Punkte $(x\,y\,z)$;

mit g die Intensität der Schwere welche das Theilchen dm nach der Richtung der z-Axe treibt.

Der Anfangspunkt der Coordinaten liege in der Horizontalebne, mit der die Oberfläche der Flüssigkeit beim Anfange der Bewegung zusammenfällt und es werden ferner die Tiefe und die horizontalen Dimensionen der flüssigen Masse im Vergleich mit den Dimensionen der ursprünglichen Welle so grofs angenommen, dass sich die Wellenbewegungen nicht bis zu den Gränzen der Flüssigkeit erstrecken.

Schreibt man die allgemeinen Gleichungen der Hydrodynamik zuerst unter die Form:

$$u = u_0 - \frac{1}{\delta}\int_0^t \frac{d\pi}{dx}\,dt$$

$$v = v_0 - \frac{1}{\delta}\int_0^t \frac{d\pi}{dy}\,dt$$

$$w = w_0 - \frac{1}{\delta}\int_0^t \frac{d\pi}{dz}\,dt$$

$$\frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} + \frac{dw}{dz} = 0,$$

so bedeuten u_0, v_0, w_0 die für $t = 0$ eintretenden Werthe der Functionen u, v und w und es wird π bestimmt durch die Gleichung:

$$p = g\delta z + \pi.$$

Man sieht hieraus zuerst dass die partiellen Differentialquotienten der Funktion π nach den Veränderlichen x, y und z, Gröfsen von einerlei Ordnung mit u, v und w sind. Setzt man daher in der Aufgabe über die Wellenbewegung die Werthe von u, v und w immer sehr klein voraus und vernachlässigt demnach die höheren Potenzen derselben und deren Differentialquotienten, so wird

$$udx + vdy + wdz$$

in alle den Fällen ein vollständiges Differential sein, in denen diese Eigenschaft der Funktion:

$$u_0dx + v_0dy + w_0dz$$

zukömmt. — Da nämlich die Funktion π sowohl von t als auch von x, y und z welche ihrerseits Funktionen von t sind, abhängt, so geht sie durch den Zuwachs dt, von der ursprünglichen Form:

$$\pi\,(x, y, z, t)$$

über in:

$$\pi\,(x, y, z, t + dt) + \frac{d\pi(x, y, z, t + dt)}{dx} \cdot udt + \frac{d\pi(x, y, z, t + dt)}{dy} \cdot vdt + \frac{d\pi(x, y, z, t + dt)}{dz} \cdot wdt.$$

Da aber die Differentialquotienten

$$\frac{d\pi}{dx}, \frac{d\pi}{dy}, \frac{d\pi}{dz}$$

Gröfsen von gleicher Ordnung mit u, v, w sind, so bleibt nur:

$$\pi\,(x, y, z, t + dt).$$

Bei der Integration der Funktion π nach t, darf man also x, y, z als constant betrachten und die Andeutung der Differentiationen nach diesen Veränderlichen vor das Integrationszeichen setzen. Es ist somit klar dass wenn stattfinden:

$$u_0 = 0, \qquad v_0 = 0, \qquad w_0 = 0,$$

auch gesetzt werden darf:

$$u = \frac{d\varphi}{dx}, \qquad v = \frac{d\varphi}{dy}, \qquad w = \frac{d\varphi}{dz}.$$

Auch erhält man dann zur Bestimmung der Funktionen φ und π, aus den allgemeinen Gleichungen, die folgenden:

$$\frac{d^2\varphi}{dx^2} + \frac{d^2\varphi}{dy^2} + \frac{d^2\varphi}{dz^2} = 0$$

$$\varphi = \int H\,dt - \frac{1}{\delta}\int_0^t \pi\,dt$$

wo H eine von x, y und z unabhängige, willkürliche Gröfse bezeichnet.

Eliminirt man aus der letzten Gleichung die Funktion π, indem man zuerst nach t differenzirt, so folgt:

$$gz = \frac{d\varphi}{dt} - H + \frac{p}{\delta}.$$

Wird aber der äussere Druck constant vorausgesetzt, so braucht man für die Punkte an der freien Oberfläche nur zu setzen:

$$-H + \frac{p}{\delta} = 0$$

$$gz = \frac{d\varphi}{dt}.$$

Differenzirt man nun die letzte Gleichung nach t indem man unsrer Uebereinkunft gemäfs, die kleinen Gröfsen zweiter Ordnung vernachläfsigt, so ergiebt sich:

$$g\,\frac{d\varphi}{dz} = \frac{d^2\varphi}{dt^2}.$$

Wir setzen hier stillschweigend voraus dafs die Theilchen die sich am Ende der Zeit t in der freien Oberfläche befinden, auch während der Zeit dt und daher auch immer daselbst verbleiben. Diese Bestimmung der Aufgabe ist übrigens nicht als eine Beschränkung derselben zu betrachten, sondern nur als eine Folge der Continuität der Masse, in Folge deren sich diese Masse von selbst in Schichten gleichen Druckes theilt, deren erste die freie Oberfläche ausmacht. Um dann end-

lich die einzige noch willkürliche Funktion zu bestimmen, werden wir die anfängliche Gestalt der freien Oberfläche als gegeben betrachten und somit für $t = 0$ voraussetzen:

$$gz = \frac{d\varphi}{dt} = g \cdot f(x, y).$$

Die erste Aufgabe über die Wellenbewegung reduzirt sich somit auf Behandlung der Gleichungen:

$$\frac{d^2\varphi}{dx^2} + \frac{d^2\varphi}{dy^2} + \frac{d^2\varphi}{dz^2} = 0 \qquad (1)$$

$$g\,\frac{d\varphi}{dz} = \frac{d^2\varphi}{dt^2} \qquad (2)$$

ferner für $t = 0$:

$$\frac{d\varphi}{dt} = g \cdot f(x, y) \qquad (3)$$

und endlich für jeden Werth von t, als Gleichung der freien Oberfläche:

$$gz = \frac{d\varphi}{dt}. \qquad (4)$$

III.

Die Funktion φ enthält, allgemein zu reden, die vier Veränderlichen x, y, z und t. Für die Theilchen die zu der freien Oberfläche der Flüssigkeit gehören und auf welche sich die Gleichungen (3) und (4) beziehen, kann man aber in dieser Funktion näherungsweise $z = 0$ voraussetzen. Um zu beweisen dass diese Voraussetzung den übrigen Bedingungen der Aufgabe entspricht, ersetzen wir die Veränderliche z durch eine neue h, indem wir die Beziehung:

$$z = f(x, y) - h \qquad (a)$$

annehmen, und unter $f(x, y)$ nach Art eines willkürlichen Parameter, den vollständigen Werth der Ordinate z für einen Punkt der freien Oberfläche, zu der gegebenen Zeit t verstehen. — Die Funktion $\varphi(x, y, z)$ geht dann über in eine Funktion von x, y und h und man erhält:

$$\varphi(x, y, z) = \psi(x, y, h) \qquad (b)$$

Differenzirt man die Gleichung (b) nach x, so folgt:

$$\left(\frac{d\varphi}{dx}\right) dx = \left(\frac{d\psi}{dx}\right) dx + \left(\frac{d\psi}{dh}\right) dh$$

wo das Differenzial dh mit $dy = 0$ und $dz = 0$ bestimmt wird. Anderseits haben wir aber zu Folge der Gleichung (a):

$$dz = \frac{df}{dx} \cdot dx + \frac{df}{dy} \cdot dy - dh$$

folglich:

$$dh = \frac{df}{dx} \cdot dx.$$

Nach Elimination von dh aus der vorhergehenden Gleichung, folgt:

$$\frac{d\varphi}{dx} = \frac{d\psi}{dx} + \frac{d\psi}{dh} \cdot \frac{df}{dx} \qquad (c)$$

und dann analog:

$$\frac{d\varphi}{dy} = \frac{d\psi}{dy} + \frac{d\psi}{dh} \cdot \frac{df}{dy} \qquad (d)$$

$$\frac{d\varphi}{dz} = -\frac{d\psi}{dh} \qquad (e).$$

Werden die Gleichungen c, d und e beziehungsweise nach x, nach y und nach z differentirt, so folgt:

$$\frac{d^2\varphi}{dx^2} = \frac{d^2\psi}{dx^2} + 2 \cdot \frac{df}{dx} \cdot \frac{d^2\psi}{dx \cdot dh} + \left(\frac{df}{dx}\right)^2 \cdot \frac{\delta^2\psi}{dh^2} + \frac{d^2f}{dx^2} \cdot \frac{d\psi}{dh}$$

$$\frac{d^2\varphi}{dy^2} = \frac{d^2\psi}{dy^2} + 2 \cdot \frac{df}{dy} \cdot \frac{d^2\psi}{dy \cdot dh} + \left(\frac{df}{dy}\right)^2 \cdot \frac{d^2\psi}{dh^2} + \frac{d^2f}{dy^2} \cdot \frac{d\psi}{dh}$$

$$\frac{d^2\varphi}{dz^2} = + \frac{d^2\psi}{dh^2}.$$

So wie durch Substitution dieser Werthe in die allgemeine Gleichung (1) unsrer Aufgabe:

$$\frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{d^2\psi}{dy^2} + \frac{d^2\psi}{dh^2}\left\{1 + \left(\frac{df}{dx}\right)^2 + \left(\frac{df}{dy}\right)^2\right\} + \frac{2df}{dx} \cdot \frac{d^2\psi}{dx \cdot dh}$$
$$+ \frac{2df}{dy} \cdot \frac{d^2\psi}{dy \cdot dh} + \left(\frac{d^2f}{dx^2} + \frac{d^2f}{dy^2}\right) \cdot \frac{d\psi}{dh} = 0.$$

Die Grössen $\frac{df}{dx}, \frac{df}{dy}$ sind aber unsrer Voraussetzung gemäfs von gleicher Ordnung mit $\frac{d\varphi}{dx}, \frac{d\varphi}{dy}, \frac{d\varphi}{dz}$, es bleibt demnach nur übrig:

$$\frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{d^2\psi}{dy^2} + \frac{d^2\psi}{dh^2} = 0,$$

und man darf demnach die Ordinate z fortwährend von der freien Oberfläche d. h. von derjenigen Horizontalebene an zählen mit der diese Oberfläche im Zustande des Gleichgewichts übereinstimmte.

IV.

Wir kehren jetzt zurück zu den Gleichungen (1), (2), (3) und (4).

Die Integration derselben wird bekanntlich auf die Bestimmung des Ausdruckes:

$$\varphi = -\frac{d}{dt}\iint \frac{f(\alpha,\beta)}{\pi^2}\cdot d\alpha\cdot d\beta\int_0^\infty \cos(t\sqrt{gu})\cdot R du$$

zurückgeführt, wenn man unter π das Verhältniss der Peripherie zu dem Durchmesser des Kreises versteht, ferner nach Bestimmung einer Gröfse ϱ durch:

$$\varrho^2 = (x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2$$

die Integrationen nach α und β über alle Werthe für welche $f(\alpha,\beta)$ von Null verschieden ist erstreckt und endlich zur Abkürzung:

$$R = \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{-zu}\cdot\cos(u\varrho\cdot\omega)\,d\omega$$

einführt.

Um sich von der Richtigkeit dieses von Poisson aufgestellten Ausdruckes zu überzeugen, muss man zuerst die Funktion R nach x, y und z differentiren. Man erhält:

$$\frac{d^2R}{dz^2} = u^2\int e^{-zu}\cdot\cos(u\varrho\cos\omega)\,d\omega$$

$$\frac{d^2R}{dy^2} = -u^2\frac{d\varrho^2}{dy^2}\int e^{-zu}\cdot\cos(u\varrho\cos\omega)\cdot\cos\omega^2\cdot d\omega$$

$$-u\frac{d^2\varrho}{dy^2}\int e^{-zu}\cdot\sin(u\varrho\cdot\cos\omega)\cdot\cos\omega\,d\omega$$

$$\frac{d^2R}{dx^2} = -u^2 \cdot \frac{d\varrho^2}{dx^2} \int e^{-zu} \cdot \cos(u\varrho \cdot \cos\omega) \cos^2\omega \, d\omega$$
$$- u \cdot \frac{d^2\varrho}{dx^2} \int e^{-zu} \cdot \sin(u\varrho \cdot \cos\omega) \cos\omega \, d\omega.$$

Andererseits ist:

$$\frac{d\varrho^2}{dx^2} + \frac{d\varrho^2}{dy^2} = 1. \qquad \frac{d^2\varrho}{dx^2} + \frac{d^2\varrho}{dy^2} = \frac{1}{\varrho}$$

folglich:

$$\frac{d^2R}{dx^2} + \frac{d^2R}{dy^2} + \frac{d^2R}{dz^2} = u^2 \int e^{-zu} \cdot \cos(u\varrho \cdot \cos\omega) \cdot \sin\omega \, d\omega$$
$$- \frac{u}{\varrho} \int e^{-zu} \cdot \sin(u\varrho \cdot \cos\omega) \cdot \cos\omega \, d\omega.$$

Die zweite Hälfte dieser Gleichung ist aber identisch mit:

$$- \frac{u}{\varrho} \int_0^{\frac{\pi}{2}} d \cdot (\sin\omega \cdot \sin(u\varrho \cdot \cos\omega))$$

und folglich der Null gleich. Da ferner in den Ausdruck für φ, die unbekannten x, y und z nur durch R eingehen, so ist der Gleichung (1) genügt. Die Gleichung (2) findet hierauf in unmittelbarer Differentiation der Funktion φ ihre Bestätigung und es wird endlich der Gleichung (3) zu Folge, die willkürliche Funktion $f(x, y)$ ausgedrückt durch das bestimmte Integral:

$$\frac{1}{2\pi} \iint f(\alpha, \beta) \, d\alpha \cdot d\beta \cdot \iint e^{-zu} \cos(u\varrho \cos\omega) \, u \int_0^{\infty} du \cdot \int_0^{\frac{\pi}{2}} d\omega$$

in welches nach der Integration $z = 0$ zu setzen ist. Nach bekannten Methoden findet sich aber:

$$\int_0^{\infty} e^{-zu} \cdot \cos(u\varrho \cdot \cos\omega) \, du = \frac{z}{z^2 + \varrho \cdot {}^2\cos^2\omega}$$

und dann:

$$\iint e^{-zu} \cdot \cos(u\varrho \cdot \cos w) \, du \cdot dw = \frac{\pi}{2\sqrt{z^2 + \varrho^2}}.$$

Differenzirt man diese Gleichung nach z und substituirt das Resultat in das fragliche Integral, so wird dasselbe zu:

$$\frac{1}{2\pi}\iint \frac{z\,f(\alpha,\beta)\,d\alpha\,d\beta}{\{z^2+(x-\alpha)^2+(y-\beta)^2\}^{\frac{3}{2}}}$$

Zu Folge der Bedingung $z = 0$ zeigt diese Form dass sich die Elemente des Integrales mit Ausnahme derjenigen aufheben, in denen die Gröfse: $(x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2$ mit z^2 proportional ist. Setzt man:

$$\alpha = x + zu \cdot \cos\vartheta$$
$$\beta = y + zu \cdot \sin\vartheta$$

und darauf $z = 0$, so ergiebt sich:

$$\frac{1}{2\pi} f(x,y) \int_0^{\infty}\int_0^{2\pi} \frac{du \cdot d\vartheta}{(1+u^2)^{\frac{3}{2}}}$$

und daraus in der That: $f(x, y)$.

V.

Wir haben schon erwähnt, dass die Gesetze der Wellenbewegung der Bedeutung des Integrals:

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} d\omega \int_0^{\infty} e^{-zu} \cdot \cos(t\sqrt{gu}) \cos(u\varrho\cos\omega)\,du$$

zu entnehmen sind. Wir wollen diesen Ausdruck der Kürze halber mit P bezeichnen. Näherungswerthe desselben kann man in zwei ganz verschiedenen Gestalten erhalten, je nachdem t grofs oder klein ist, und es folgt daraus dass man auch von der Erscheinung der Wellen zwei verschiedene Stadien zu unterscheiden hat, die wir mit den Namen alter und neuer Wellen bezeichnen wollen. So lange die Entstehung und die Verbreitung der neuen Wellen fortdauert d. h. bei kleinen Werthen von t, kann man das Integral P in eine nach steigenden Potenzen dieser Gröfse fortschreitende Reihe entwikkeln. Setzt man dann noch:

$$\iint e^{-zu} \cdot \cos(u\varrho\cos\omega)\,du\,d\omega = \frac{\pi}{2\sqrt{z^2+\varrho^2}} = Z$$

so folgt:

$$P = Z + \frac{1}{2} gt^2 \cdot \frac{dZ}{dz} + \frac{1}{2\cdot3\cdot4} \cdot g^2t^4 \cdot \frac{d^2Z}{dz^2} + \frac{1}{2\cdot3\cdot4\cdot5\cdot6} \cdot g^3t^6 \frac{d^3Z}{dz^3} \cdots$$

Für sehr kleine Werthe von z werden aber die in diesem letzten Ausdruck vorkommenden Funktionen zu folgenden Reihen:

$$Z = \frac{\pi}{2\varrho}\left\{1 - \frac{1}{2}\frac{z^2}{\varrho^2} + \frac{1\cdot3}{2\cdot4}\cdot\frac{z^4}{\varrho^4} - \frac{1\cdot3\cdot5}{2\cdot4\cdot6}\cdot\frac{z^6}{\varrho^6} + \cdots\right\}$$

und für $z = 0$:

$$Z = \frac{\pi}{2\varrho},\ \frac{dZ}{dz} = 0,\ \frac{d^3Z}{dz^3} = 0.$$

$$\frac{d^2Z}{dz^2} = -\frac{\pi}{2\varrho^2},\ \frac{d^4Z}{dz^4} = (1\cdot3)^2\cdot\frac{\pi}{2\varrho^5},\ \frac{d^6Z}{dz^6} = -(1\cdot3\cdot5)^2\cdot\frac{\pi}{2\varrho^7}\cdots$$

Für Punkte der freien Oberfläche d. h. für $z = 0$ wird daher:

$$\varphi = \frac{1}{2\pi}\cdot\frac{d}{dt}\iint f(\alpha,\beta)\left[\frac{1}{\varrho^3}g^2\cdot t_c^4 - \frac{(1\cdot3)^2}{\varrho^5}\cdot g^4\cdot t_c^8 + \frac{(1\cdot3\cdot5)^2}{\varrho^7}\cdot g^6\cdot t_c^{12}\cdots\right] d\alpha\cdot d\beta.$$

Die partiellen Differentialquotienten

$$\frac{d\varphi}{dx},\ \frac{d\varphi}{dy},\ \frac{d\varphi}{dz} \quad \text{oder} \quad \frac{d^2\varphi}{gdt^2}$$

bestimmen die Geschwindigkeiten der Theilchen nach den Axen der x, der y und der z und nach der Gleichung (4) für die freie Oberfläche wird:

$$z = \frac{1}{2\pi}\iint\left[\frac{1}{2}\cdot\frac{gt^2}{\varrho} - \frac{(1\cdot3)^2}{2\cdot3\cdot4\cdot5\cdot6}\left(\frac{gt^2}{\varrho}\right)^3 + \frac{1\cdot3\cdot5}{2\cdot3\cdot4\cdots10}\left(\frac{gt^2}{\varrho}\right)^6\cdots\right] f(\alpha\beta)\cdot\frac{d\alpha\cdot d\beta}{\varrho^2}.$$

Wenn die Querdurchmesser der ursprünglichen Welle beträchtlich verschieden sind, so dass z. B. diese Welle die Gestalt einer länglichen Ellipse besitzt, so muss für den Anfang der Bewegung der spezielle Werth von $f(x,y)$ bekannt sein. Für eine der Kreisform hinlänglich angenäherte Welle ist aber die Annahme $\varrho\sqrt{x^2+y^2}$ um so richtiger je weiter der betrachtete Punkt von dem Anfangspunkt der Coordinaten absteht. Begnügt man sich mit einer solchen Annäherung und beschränkt sich auf das zweite Glied der Reihe P so folgt:

$$\varphi = \frac{V\cdot gt\cdot z}{(x^2+y^2+z^2)^{\frac{3}{2}}},$$

wenn zur Abkürzung:

$$V = \frac{1}{2\pi}\iint f(\alpha,\beta)\, d\alpha\, d\beta$$

gesetzt wird. — Da nun hier die Veränderlichen x und y eine symmetrische Gruppe ausmachen, so werden, wenn man $\sqrt{x^2+y^2} = r$ setzt:

$$\frac{d\varphi}{dz} = \frac{Vgt\,(r^2-2z^2)}{(r^2+z^2)^{\frac{5}{2}}}$$

$$\frac{d\varphi}{dr} = -\frac{3V\cdot gt\cdot zr}{(r^2+z^2)^{\frac{5}{2}}}.$$

Wir schliefsen hieraus dass, nachdem im ersten Augenblick der Bewegung die horizontale und die vertikale Geschwindigkeit überall in der gegebenen Masse der Null gleich gewesen sind, ein Bestreben der flüssigen Theilchen zur Ausfüllung einer vorhandenen Vertiefung eintritt; indem namentlich die horizontale Geschwindigkeit in der ganzen Masse nach den Mittelpunkt der Wellenbewegung gerichtet und ihrem Betrage nach, dem Umfange der ursprünglichen Welle proportional ist; in derselben Zeit besteht die vertikale Geschwindigkeit in einem Sinken für alle Theilchen für welche $(r-z\sqrt{2})>0$ und in einem Steigen für diejenigen für welche $(r-z\sqrt{2})<0$ stattfindet. Die genannte Bewegung stellt aber eine Strömung der Flüssigkeit in das Innere des durch die Gleichung: $r=z\sqrt{2}$ gegebenen Kegel dar. Mit einem gleichen Grade von Annäherung in Beziehung auf die Horizontalabstände d. h. mit $\varrho = r$, wird die Gleichung für die freie Oberfläche zu:

$$z = \frac{V\sqrt{k}}{r^2}\left(1 - \frac{k}{2\cdot 5}\cdot + \frac{k^2}{4\cdot 1\cdot 2\cdot 7\cdot 9} - \frac{k^3}{8\cdot 1\cdot 2\cdot 3\cdot 9\cdot 11\cdot 13} + \cdots\right)$$

wo das allgemeine Glied der Reihe durch:

$$\frac{k^n}{2^n\,(1\cdot 2\cdot 3 - n)\,(2n+3)(2n+5)\cdots(4n+1)}$$

gegeben, und der Kürze halber:

$$k = \left(\frac{gt^2}{2r}\right)^2$$

bezeichnet ist. — Die Gipfel der convexen und der concaven concentrischen Wellen (der Wellenberge und Wellenthäler)

entsprechen der Gleichung $\frac{dz}{dr} = 0$ und mithin auch der Umformung derselben:

$$3 - \frac{k}{1\cdot2} + \frac{k^2}{4\cdot1\cdot2\cdot9} - \frac{k^3}{8\cdot1\cdot2\cdot3\cdot11\cdot13} + \cdot\cdot = 0.$$

Eine jede Wurzel dieser letzteren Gleichung liefert einen Werth von r welcher das Gesetz eines gleichförmig beschleunigten Fortschreitens der Wellen ausdrückt durch $r = \frac{gt^2}{2\sqrt{k}}$. Die kleinste von allen Wurzeln ist nahe genug $k = 7{,}4152$ und man erhält folglich für den Halbmesser und die senkrechte Ordinate der ersten Welle welche dem Beobachter concav erscheint, die Gleichungen:

$$r = gt^2\,(0{,}1836) \qquad z = \frac{2\pi V}{r^2}(0{,}1567)$$

und für die erste convexe Welle oder den ersten Wellenberg:

$$r = gt^2\,(0{,}06445) \qquad z = -\frac{2\pi V}{r^2}\,(2{,}1766).$$

VI.

Wir wenden uns nun wiederum zu dem Integral P, um dessen Bedeutung für grofse Werthe von t zu finden welche den alten Wellen entsprechen. Man erhält diese durch Benutzung der in der Theorie der bestimmten Integrale berühmten Gleichung:

$$\int_0^\infty \cos\left(v^2 + \frac{a}{4v^2}\right) dv + \int_0^\infty \sin\left(v^2 + \frac{a}{4v^2}\right) dv = \sqrt{\frac{\pi}{2}} \cdot \cos\sqrt{a}$$

wo unter a eine reelle positive Grölse verstanden ist. In Folge dieser Gleichung erhalten wir:

$$\cos t\sqrt{gu} = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^\infty (\cos v^2 + \sin v^2)\, \cos \frac{gut^2}{4v^2}\, dv$$
$$+ \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^\infty (\cos v^2 - \sin v^2)\, \sin \frac{gut^2}{4v^2} \cdot dv.$$

Die in P vorkommende Integration nach u wird daher zurückgeführt auf die Integrale:

$$\int_0^\infty e^{-zu} \cdot \cos \frac{gut^2}{4v^2} \cos(u\varrho \cos\omega)\, du$$

und

$$\int_0^\infty e^{-zu} \cdot \sin \frac{gut^2}{4v^2} \cos(u\varrho \cos\omega)\, du$$

von denen das erste gleichbedeutend ist mit:

$$\frac{\frac{1}{2}z}{z^2+(b-\varrho\cos\omega)^2} + \frac{\frac{1}{2}z}{z^2+(b+\varrho\cos\omega)^2}$$

und das zweite mit:

$$\frac{\frac{1}{2}(b-\varrho\cos\omega)}{z^2+(b-\varrho\cos\omega)^2} + \frac{\frac{1}{2}(b+\varrho\cos\omega)}{z^2+(b+\varrho\cos\omega)^2}$$

wenn man zur Abkürzung: $b = \frac{gt^2}{4v^2}$ setzt.

Um die Integration nach ω zu vollziehen bemerken wir zuerst dass:

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{z\,d\omega}{z^2+(b-\varrho\cos\omega)^2} + \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{z\,d\omega}{z^2+(b+\varrho\cos\omega)^2} = \int_0^{\pi} \frac{z\,d\omega}{z^2+(b+\varrho\cos\omega)^2}$$

$$\int \frac{z\,d\omega}{z^2+(b+\varrho\cos\omega)^2} = \tfrac{1}{2}\sqrt{-1} \int \frac{d\omega}{b+z\sqrt{-1}+\varrho\cos\omega} - \tfrac{1}{2}\sqrt{-1} \int \frac{d\omega}{b-z\sqrt{-1}+\varrho\cos\omega}$$

und da allgemein stattfinden:

$$\int \frac{d\omega}{b+z\sqrt{-1}+\varrho\cos\omega} = \frac{1}{\sqrt{(b+z\sqrt{-1})^2-\varrho^2}} \operatorname{arc.cos}\left(\frac{\varrho+(b+z\sqrt{-1})\cdot\cos\omega}{b+z\sqrt{-1}+\varrho\cos\omega}\right)$$

$$\int \frac{d\omega}{b-z\sqrt{-1}+\varrho\cos\omega} = \frac{1}{\sqrt{(b-z\sqrt{-1})^2-\varrho^2}} \operatorname{arc.cos}\left(\frac{\varrho+(b-z\sqrt{-1})\cdot\cos\omega}{b-z\sqrt{-1}+\varrho\cos\omega}\right)$$

so ergiebt sich zwischen den Gränzen 0 und π:

$$\int_0^{\pi} \frac{z\,d\omega}{z^2+(b+\varrho\cos\omega)^2} = \frac{\pi}{2\sqrt{-1}\sqrt{(b-z\sqrt{-1})^2-\varrho^2}} - \frac{\pi}{2\sqrt{-1}\sqrt{(b+z\sqrt{-1})^2-\varrho^2}}$$

oder wenn man noch voraussetzt:

$$b^2 - \varrho^2 - z^2 = R \cdot \cos\lambda, \qquad 2bz = R \cdot \sin\lambda,$$

schliefslich:

$$\int_0^{\pi} \frac{z\,d\omega}{z^2+(b+\varrho\cos\omega)^2} = \frac{\pi \cdot \sin\frac{1}{2}\lambda}{\sqrt{R}}$$

wo:

$$R = \sqrt{(b^2-\varrho^2-z^2)^2+4b^2z^2}.$$

Eine ganz ähnliche Rechnung giebt:

$$\int_0^{\pi} \frac{(b+\varrho\cos\omega)d\omega}{z^2+(b+\varrho\cos\omega)^2} = \frac{\pi}{2\sqrt{(b+z\sqrt{-1})^2-\varrho^2}} + \frac{\pi}{2\sqrt{(b-z\sqrt{-1})^2-\varrho^2}}$$

oder nach der vorigen Bezeichnung:

$$\int_0^{\pi} \frac{(b+\varrho\cos\omega)d\omega}{z^2+(b+\varrho\cos\omega)^2} = \frac{\pi \cdot \cos\frac{1}{2}\lambda}{\sqrt{R}}.$$

Man gelangt auf diese Weise zu der Gleichung:

$$\iint e^{-zu} \cdot \cos t\sqrt{gu} \cdot \cos(u\varrho\cos\omega)\,du \cdot d\omega \cdot \qquad \int_0^{\infty} \int_0^{\frac{\pi}{2}}$$

$$= \sqrt{\frac{\pi}{2}} \int_0^{\infty} (\cos v^2 + \sin v^2) \sin\frac{\lambda}{2} \cdot \frac{dv}{\sqrt{R}}$$

$$+ \sqrt{\frac{\pi}{2}} \int_0^{\infty} (\cos v^2 - \sin v^2) \cdot \cos\frac{\lambda}{2} \cdot \frac{dv}{\sqrt{R}}$$

Für die Theorie der Wellen gebraucht man vorzüglich den zu $z = 0$ gehörigen Gränzwerth dieser Gleichung und der Uebergang zu diesem Gränzwerthe bildet einen sehr interessanten Theil der gegenwärtigen Lösung der Aufgabe. Man muss zuerst bemerken dass die Funktion R für alle Werthe von b und ϱ einen reellen und positiven Werth behält, so dass man für $b > \varrho$ schreiben muss $R = b^2 - \varrho^2$ und für $b < \varrho$ $R = \varrho^2 - b^2$. Die Ausdrücke für $\cos\lambda$ und $\sin\lambda$ geben daher mit $z = 0$, bei $b > \varrho$: $\cos\lambda = 1$ $\lambda = 0$; und bei $b < \varrho$: $\cos\lambda = -1$, $\lambda = \pi$.

Wir theilen jetzt die Integration in der zweiten Hälfte der vorstehenden Gleichung in folgender Weise: indem wir der Kürze halber $\frac{gt^2}{4\varrho} = \alpha$ setzen, nehmen wir von dem ersten Gliede nur diejenigen Elemente des Integrales, in denen $b < \varrho$ ist, d. h. die von $v = \sqrt{\alpha}$ bis $v = \infty$ vorkommenden; im zweiten Gliede muss man nur diejenigen Elemente nehmen in denen $b > \varrho$ ist, d. h. die zu den Werthen $v = 0$ bis $v = \sqrt{\alpha}$ gehörigen. Die übrigen Elemente sind dann an und für sich der Null gleich. Es ergiebt sich daher:

$$\iint \cos t \cdot \sqrt{g u} \cdot (u\varrho \cos\omega)\, du \cdot d\omega = \sqrt{\frac{\pi}{2}} \int_{\sqrt{\alpha}}^{\infty} (\mathrm{co}.v^2 + \mathrm{si}.v^2) \frac{dv}{\sqrt{\varrho^2 - b^2}}$$

$$+ \frac{\sqrt{\pi}}{2} \int_0^{\sqrt{\alpha}} (\mathrm{co}.v^2 - \mathrm{si}.v^2) \cdot \frac{dv}{\sqrt{b^2 - \varrho^2}}.$$

Setzt man nun in dem ersten Integrale:

$$v^2 = \alpha\,(1 + u^2)$$

und in dem zweiten:

$$v^2 = \alpha\,(1 - u^2)$$

so ergiebt sich:

$$\frac{1}{\varrho}\sqrt{\frac{\pi\alpha}{2}} \int_0^{\infty} \left[\cos\alpha(1+u^2) + \sin\alpha(1+u^2)\right] \sqrt{\frac{1+u^2}{2+u^2}} \cdot du$$

$$+ \frac{1}{\varrho}\sqrt{\frac{\pi\alpha}{2}} \int_0^{1} \left[\mathrm{co}.\alpha(1-u^2) - \mathrm{si}.\alpha(1-u^2)\right] \sqrt{\frac{1-u^2}{2-u^2}} \cdot du$$

ein Integral dessen angenäherter Werth sich auf eine sehr einfache Weise ergiebt. Setzt man nämlich für α eine grofse Zahl voraus, so ändern die trigonometrischen Funktionen unter dem Integralzeichen fortwährend ihre Vorzeichen, während der algebraische Factor fast ungeändert bleibt. Die Elemente des Integrals heben sich also einander mit Ausnahme derjenigen die zu sehr kleinen Werthen von u gehören. In diesen kann man aber ohne merklichen Fehler $\sqrt{\frac{1}{2}}$ anstatt $\sqrt{\frac{1+u^2}{2+u^2}}$ schreiben. Auf diese Weise ergiebt sich:

$$\frac{\sqrt{\pi\alpha}}{\varrho} \cdot \cos\alpha \int_0^\infty (\cos\alpha u^2 + \sin\alpha u^2)\, du$$

und folglich:

$$\iint \cos t \cdot \sqrt{g u} \cdot \cos(u\varrho\cos\omega)\, \overset{\infty}{\underset{0}{du}} \cdot \overset{\frac{\pi}{2}}{\underset{0}{d\omega}} = \frac{\pi}{\varrho\sqrt{2}} \cdot \cos\frac{gt^2}{4\varrho}.$$

Mit Hülfe dieser Formel erhält man die Gesetze der Erscheinungen welche die alten Wellen darbieten, kürzer und klarer wie durch Poissons und Cauchys analytische Grundlage der Wellentheorie. Der allgemeine Ausdruck für φ, bei $z = 0$ wird jetzt zu:

$$\varphi = \frac{gt}{2\pi\sqrt{2}} \iint f(\alpha, \beta) \,.\, \sin\frac{gt^2}{4\varrho} \cdot \frac{d\alpha \cdot d\beta}{\varrho^2}.$$

Die partiellen Differentialquotienten:

$$\frac{d\varphi}{dx}, \quad \frac{d\varphi}{dy}, \quad \frac{d^2\varphi}{g dt^2}$$

bestimmen die Geschwindigkeiten der Theilchen nach den Coordinatenaxen der x, der y und der z und es ergiebt sich endlich nach der für die freie Oberfläche gültigen Gleichung $gz = \frac{d\varphi}{dt}$:

$$z = \frac{1}{2\pi\sqrt{2}} \frac{d.}{dt} \iint f(\alpha,\beta) \cdot t \cdot \sin\frac{gt^2}{4\varrho} \cdot \frac{d\alpha \cdot d\beta}{\varrho^2}.$$

Diese Formel ist indessen im analytischen Sinne nur eine erste Annäherung, und würde daher falsche Schlüsse veranlassen, wenn man nicht die Gränzen ihrer Gültigkeit und den Grad ihrer Genauigkeit angäbe. Der folgende Abschnitt der gegenwärtigen Abhandlung beschäftigt sich mit der Untersuchung dieser Umstände.

VII.

Um eine vollständigere Annäherung an den Werth des Integrales:

$$\int_0^1 [\cos\alpha(1-u^2) - \sin\alpha(1-u^2)] \sqrt{\frac{1-u^2}{2-u^2}}\, du$$

zu erhalten, kann man schreiben:

$$\sqrt{\frac{1-u^2}{2-u^2}} = \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot e^{-\frac{u^2}{4}} \cdot \left(1 + \frac{1}{40}\, u^4 - \frac{41}{40} \cdot u^6\right)$$ [1])

und wenn man zur Abkürzung setzt:

$$\int_0^1 e^{-\frac{u^2}{4}} \cdot \cos \alpha u^2 \cdot du = X, \qquad \int_0^1 e^{-\frac{u^2}{4}} \cdot \cos \alpha u^2 \cdot du = Y$$

so kann man das gesuchte Integral unter folgende Form bringen

$$(\cos\alpha - \sin\alpha) \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \left\{X - \frac{1}{40} \cdot \frac{d^2X}{d\alpha^2} + \frac{41}{40} \cdot \frac{d^3Y}{d\alpha^3}\right\}$$
$$+ (\cos\alpha + \sin\alpha) \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \left\{Y - \frac{1}{40} \cdot \frac{d^2Y}{d\alpha^2} - \frac{41}{40} \cdot \frac{d^3X}{d\alpha^3}\right\}.$$

Multiplizirt man aber das Integral X mit:

$$\frac{2}{\pi} \int_0^\infty \frac{\sin\varphi}{\varphi} \cdot \cos(\varphi u^2) \cdot d\varphi$$

welches für $u < 1$ der Einheit und für $u > 1$ der Null gleich ist, so ergiebt sich:

$$X = \frac{2}{\pi} \int_0^\infty \frac{\sin\varphi}{\varphi} \cdot d\varphi \int_0^\infty e^{-\frac{u^2}{4}} \cos \alpha u^2 \cdot \cos \varphi u^2 \cdot du$$

und durch Vollziehung der Integration nach u, mit Hülfe der sogenannten Gammafunktion:

$$X = \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \int_0^\infty \frac{\sin\varphi}{\varphi} \cdot d\varphi \cdot \left\{\sqrt{\frac{1+\sqrt{1+(4\alpha+4\varphi)^2}}{1+(4\alpha+4\varphi)^2}} + \sqrt{\frac{\sqrt{1+(4\alpha-4\varphi)^2}}{1+(4\alpha-4\varphi)^2}}\right\}.$$

Wird dasselbe Verfahren auf das Integral

$$\int_0^1 e^{-\frac{u^2}{4}} \cdot \sin \alpha u^2\, du$$

---

[1]) Hier hat sich der Verf. verrechnet, indem in der Parenthese stehen müsste:

$$1 - \frac{3}{16}\, u^4 - \frac{7}{48}\, u^6$$ E.

angewendet welche wir mit Y bezeichnet haben, so folgt:

$$Y = \frac{2}{\pi}\int_0^\infty \frac{\sin\varphi}{\varphi}\cdot d\varphi \int_0^\infty e^{-\frac{u^2}{4}} \sin\alpha u^2 \cdot \cos\varphi u^2 \cdot du$$

und durch Ausführung der Integration nach u:

$$Y = \sqrt{\frac{1}{2\pi}}\int_0^\infty \frac{\sin\varphi}{\varphi}\cdot d\varphi \left\{\sqrt{\frac{\sqrt{1+(4\alpha+4\varphi)^2}}{1+(4\alpha+4\varphi)^2}} + \sqrt{\frac{\sqrt{1+(4\alpha-4\varphi)^2}}{1+(4\alpha-4\varphi)^2}}\right\}.$$

Es ist nun klar dass für grofse Werthe von φ die Elemente der Integrale X und Y sehr klein sind und da sich der Werth der Irrationalfunktion im Vergleich mit den Sinussen nur langsam ändert, so können sie vernachlässigt werden. Es bleibt daher nur übrig dieselben für kleine Werthe von φ zu summiren. Für dergleichen kann aber die Irrationalfunktion in den Integralen X und Y durch eine Reihe von der Form:

$$A + B\varphi^2 + C\varphi^4 \cdots$$

oder, mit Beschränkung auf die Gröfsen die nach φ von zweiter Ordnung sind, durch:

$$A + 1 - \frac{1}{1+B\varphi^2}.$$

ersetzt werden. — Setzt man nun zur Abkürzung:

$$\sqrt{\frac{1+\sqrt{1+16\alpha^2}}{1+16\alpha^2}} = \Theta(\alpha)$$

und bezeichnet mit $\Theta'(\alpha)$, $\Theta''(\alpha)\ldots$ die Differentialquotienten der Funktion $\Theta(\alpha)$ so ergiebt sich aus dem Vorhergehenden:

$$X = \sqrt{\frac{1}{2\pi}}\int_0^\infty \frac{\sin\varphi}{\varphi}\left\{2\Theta(\alpha) + 1 - \frac{1}{1+\Theta''(\alpha)\cdot\varphi^2}\right\} d\varphi$$

und da:

$$\int_0^\infty \frac{\sin\varphi}{\varphi}\cdot d\varphi = \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{\sin\varphi}{\varphi}\cdot\frac{d\varphi}{1+\Theta''(\alpha)\varphi^2} = \frac{\pi}{2}\left(1 - e^{-\frac{1}{\sqrt{\Theta''(\alpha)}}}\right)$$

so wird:

$$X = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{\pi}{2}}\left[2\Theta(\alpha) + e^{-\frac{1}{\sqrt{\Theta''(\alpha)}}}\right].$$

Auf gleiche Weise erhält man durch Voraussetzung von:

$$\sqrt{\frac{\sqrt{1+16\alpha^2}-1}{1+16\alpha^2}} = \Phi(\alpha),$$

$$Y = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{\pi}{2}}\left[2\Phi(\alpha) + e^{-\frac{1}{\sqrt{\Phi''(\alpha)}}}\right.$$

Der Werth der Funktionen $\Theta(\alpha)$ und $\Phi(\alpha)$ kann mit beliebiger Schärfe berechnet werden. Bedient man sich der Reihen:

$$\frac{1}{1+16\alpha^2} = \left(\frac{1}{4\alpha}\right)^2 - \left(\frac{1}{2\alpha}\right)^4 + \left(\frac{1}{4\alpha}\right)^6 \cdots$$

$$\left(1+16\alpha^2\right)^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{4\alpha} - \frac{1}{2}\left(\frac{1}{4\alpha}\right)^3 + \frac{1\cdot3}{2\cdot4}\cdot\left(\frac{1}{4\alpha}\right)^5 - \frac{1\cdot3\cdot5}{2\cdot4\cdot6}\cdot\left(\frac{1}{4\alpha}\right)^7 + \cdots$$

so liefert deren Summe:

$$\frac{1+\sqrt{1+16\alpha^2}}{1+16\alpha^2} = \frac{1}{4\alpha}\left\{1 + \frac{1}{4\alpha} - \frac{1}{2}\left(\frac{1}{4\alpha}\right)^2 - \left(\frac{1}{4\alpha}\right)^3 + \frac{1\cdot3}{2\cdot4}\left(\frac{1}{4\alpha}\right)^4 + \left(\frac{1}{4\alpha}\right)^6 \cdots\right\}.$$

Setzt man nun:

$$\Theta(\alpha) = \frac{1}{2\sqrt{\alpha}}\left\{1 + P_1\cdot\frac{1}{4\alpha} + P_2\cdot\left(\frac{1}{4\alpha}\right)^2 + P_3\cdot\left(\frac{1}{4\alpha}\right)^4 \cdots\right\}$$

so ergiebt sich:

$$P_1 = \frac{1}{2}, \quad 2P_2 = -\frac{1}{2}P_1 - \frac{1}{2}, \quad 3P_3 = -\frac{3}{2}P_2 - \frac{3}{2}$$

$$4P_4 = -\frac{5}{2}P_3 + \frac{1}{2}P_2 - P_1 + \frac{3}{4} \text{ u. s. w.}$$

oder:

$$P_2 = -\frac{3}{8}, \quad P_3 = -\frac{5}{16}, \quad P_4 = \frac{27}{128} \text{ u. s. w.}$$

Auf diese Weise findet man:

$$\Theta(\alpha) = (4\alpha)^{-\frac{1}{2}} + \frac{1}{2}(4\alpha)^{-\frac{3}{2}} - \frac{3}{8}(4\alpha)^{-\frac{5}{2}} - \frac{5}{16}(4\alpha)^{-\frac{7}{2}} + \cdots$$

$$\frac{1}{2}\,\Theta'(\alpha) = -(4\alpha)^{-\frac{3}{2}} - \frac{3}{2}(4\alpha)^{-\frac{5}{2}} + \frac{3\cdot5}{8}\cdot(4\alpha)^{-\frac{7}{2}}$$

$$\frac{1}{4}\,\Theta''(\alpha) = 3(4\alpha)^{-\frac{5}{2}} + \frac{3\cdot5}{2}\cdot(4\alpha)^{-\frac{7}{2}}$$

$$\frac{1}{40}\cdot\Theta'''(\alpha) = -3\cdot(4\alpha)^{-\frac{7}{2}} \text{ u. s. w.}$$

Die Differenz der Reihen welche die Werthe von:

$$(1+16\alpha^2)^{-\frac{1}{2}} \text{ und } (1+16\alpha^2)^{-1}$$

darstellen beträgt:

$$\frac{1}{4\alpha}\left\{1-\frac{1}{4\alpha}-\frac{1}{2}\left(\frac{1}{4\alpha}\right)^2+\left(\frac{1}{4\alpha}\right)^3+\frac{1\cdot3}{2\cdot4}\left(\frac{1}{4\alpha}\right)^4-\left(\frac{1}{4\alpha}\right)^6\cdots\right\}$$

und die Substitution:

$$\Phi(\alpha) = \frac{1}{2\sqrt{\alpha}}\left(1+Q_1\frac{1}{4\alpha}+Q_2\left(\frac{1}{4\alpha}\right)^2+Q_3\cdot\left(\frac{1}{4\alpha}\right)^3+\cdots\right)$$

giebt:

$$Q_1 = -\frac{1}{2},\ Q_2 = -\frac{3}{8},\ \Theta_3 = +\frac{5}{16} \text{ u. s. w.}$$

folglich:

$$\Phi(\alpha) = (4\alpha)^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(4\alpha)^{-\frac{3}{2}} - \frac{3}{8}(4\alpha)^{-\frac{5}{2}} + \frac{5}{16}(4\alpha)^{-\frac{7}{2}}$$

$$\frac{1}{2}\,\Phi'(\alpha) = -(4\alpha)^{-\frac{3}{2}} + \frac{3}{2}(4\alpha)^{-\frac{5}{2}} + \frac{3\cdot5}{8}\cdot(4\alpha)^{-\frac{7}{2}} + \cdots$$

$$\frac{1}{4}\,\Phi''(\alpha) = 3\cdot(4\alpha)^{-\frac{5}{2}} - \frac{3\cdot5}{2}\cdot(4\alpha)^{-\frac{7}{2}} + \cdots$$

$$\frac{1}{40}\,\Phi'''(\alpha) = -3\cdot(4\alpha)^{-\frac{7}{2}} + \cdots$$

Es ist nun klar, dass wenn man für α eine grofse Zahl voraussetzt, in den Ausdrücken für X und Y im Vergleich mit $\Theta(\alpha)$ und $\Phi(\alpha)$ die übrigen Theile verschwindend klein werden. Man kann daher setzen:

$$X = \sqrt{\frac{\pi}{2}}\cdot\Theta(\alpha) \qquad Y = \sqrt{\frac{\pi}{2}}\cdot\Phi(\alpha).$$

Werden diese Werthe substituirt in den zu Anfang dieser Paragraphen betrachteten Ausdruck für das Integral:

$$\int_0^1 [\cos\alpha\,(1-u^2) - \sin\alpha\,(1-u^2)] \cdot \sqrt{\frac{1-u^2}{2-u^2}} \cdot du,$$

so folgt:

$$\frac{1}{2}(\cos\alpha - \sin\alpha)\sqrt{\pi}\left[\Theta(\alpha) - \frac{1}{40}\cdot\Theta''(\alpha) + \frac{41}{40}\cdot\Phi'''(\alpha)\right]$$
$$+\frac{1}{2}(\cos\alpha - \sin\alpha)\sqrt{\pi}\left[\Phi(\alpha) - \frac{1}{40}\cdot\Phi''(\alpha) - \frac{41}{40}\cdot\Theta'''(\alpha)\right].$$

Substituiren wir hierin die Werthe der Funktionen $\Theta(\alpha)$, $\Phi(\alpha)$ und die Differentialquotienten derselben mit Beschränkung auf die Gröfsen von der Ordnung $\alpha^{-\frac{5}{2}}$, so ergiebt sich endlich:

$$\sqrt{\pi}\left[4\alpha^{-\frac{1}{2}} - \frac{27}{40}\cdot(4\alpha)^{-\frac{5}{2}}\right]\cos\alpha - \sqrt{\pi}\cdot(4\alpha)^{-\frac{3}{2}}\cdot\sin\alpha$$

oder mit Ausschluss der Glieder in $\alpha^{-\frac{5}{2}}$:

$$\frac{1}{2}\sqrt{\frac{\pi}{\alpha}}\cos\alpha - \frac{\sin\alpha}{4\alpha}.$$

Ueber das Integral

$$\int_0^\infty \left[\cos\alpha\,(1+u^2) + \sin\alpha\,(1+u^2)\right]\sqrt{\frac{1+u^2}{2+u^2}}\,du$$

ist zu bemerken dass die Wurzelgröfse welche es enthält für sehr grofse Werthe von u der 1 gleich wird. Nach den Eigenschaften der Funktionen

$$\cos\alpha\,(1+u^2) \text{ und } \sin\alpha\,(1+u^2)$$

findet aber für dergleichen grofse Werthe von u eine gegenseitige Hebung der Elemente des Integrales statt und zwar um so genauer je gröfser die Constante α ist. Man darf daher an die Stelle von $\sqrt{\frac{1+u^2}{2+u^2}}$ einen Ausdruck setzen welcher den Werth dieser Gröfse nur für kleine Werthe von u hinlänglich darstelle. Ein solcher Ausdruck ist aber namentlich: $\sqrt{\frac{1}{2}}\cdot\left(1+\frac{u^2}{4}\right)$ oder das gleichbedeutende:

$$\frac{3}{4}\sqrt{\frac{1}{2}} + \frac{1}{4}\sqrt{\frac{1}{2}}\,(1+u^2).$$

Von der andern Seite und wegen derselben Eigenschaften des Sinus und des Cosinus, kann man in den bekannten Gleichungen:

$$\int_0^\infty \cos\alpha\,(1+u^2)\cdot du = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{\pi}{2\alpha}}\,(\cos\alpha - \sin\alpha)$$

$$\int_0^\infty \sin\alpha\,(1+u^2)\cdot du = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{\pi}{2\alpha}}\,(\cos\alpha + \sin\alpha)$$

die einzelnen Glieder nach α differenziren wodurch entstehen:

$$\int_0^\infty (1+u^2)\cdot \sin\alpha\,(1+u^2)\,du$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{\frac{\pi}{2\alpha}}(\cos\alpha + \sin\alpha) + \frac{1}{4}\sqrt{\frac{\pi}{2}}\cdot\alpha^{-\frac{3}{2}}(\cos\alpha - \sin\alpha)$$

$$\int_0^\infty (1+u^2)\cdot \cos\alpha\,(1+u^2)\,du$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{\frac{\pi}{2\alpha}}(\cos\alpha - \sin\alpha) - \frac{1}{4}\sqrt{\frac{\pi}{2}}\cdot\alpha^{-\frac{3}{2}}(\cos\alpha + \sin\alpha).$$

Auf diese Weise ergiebt sich die Bedeutung des gesuchten Integrales wie folgt:

$$\int_0^\infty \Big[\cos\alpha\,(1+u^2) + \sin\alpha\,(1+u^2)\Big]\ \sqrt{\frac{1+u^2}{2+u^2}}\cdot du$$

$$= \sqrt{\frac{1}{2}}\cdot\sqrt{\frac{\pi}{2\alpha}}\cdot\left(\cos\alpha - \frac{1}{\alpha}\cdot\frac{\sin\alpha}{\alpha}\right).$$

Kehrt man nun zu dem Integrale zurück welches den Hauptgegenstand dieser Untersuchung ausmacht so ergiebt sich als mehr angenäherter Werth desselben:

$$\iint \cos t\cdot\sqrt{gu}\cdot\cos(u\varrho\cdot\cos\omega)\,du\cdot d\omega = \frac{\pi}{\varrho\sqrt{2}}\left(\cos\alpha - \frac{3}{16}\cdot\frac{\sin\alpha}{\alpha}\right)$$

wo

$$\alpha = \frac{gt^2}{4\varrho}\ \text{gesetzt ist.}$$

Durch Substitution dieses Werthes in die (Artikel IV) mit φ bezeichnete Funktion, erhält man:

$$\varphi = -\frac{d}{dt} \cdot \iint \cdot f(\alpha,\beta) \cdot \left(\cos \frac{gt^2}{4\varrho} - \frac{3}{16} \cdot \frac{4\varrho}{gt^2} \frac{\sin gt^2}{4\varrho}\right) \cdot \frac{d\alpha \cdot d\beta}{\pi\varrho\sqrt{2}}$$

und nach der Gleichung: $gz = \frac{d\varphi}{dt}$

$$z = \frac{1}{4\pi\sqrt{2}} \iint f(\alpha,\beta) \left(\cos \frac{gt^2}{4\varrho} + \frac{5\varrho}{4gt^2} \cdot \sin \frac{gt^2}{4\varrho}\right) \cdot \frac{gt^2}{\varrho^3}\, d\alpha \cdot d\beta,$$

wenn man die höheren Potenzen der Gröfse $\frac{\varrho}{gt^2}$ auslässt.

VIII.

Einige allgemeine Gesetze der Wellenbewegung während der zweiten Epoche ergeben sich, wenn man die Bewegung für Punkte der Oberfläche betrachtet die von den Gränzen der ersten Welle weit abstehen, so dass $(x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2$ viel gröfser ist als $\alpha^2+\beta^2$. Für solche Punkte kann man unter dem Sinus- und Cosinus-zeichen näherungsweise voraussetzen:

$$\frac{gt^2}{4\varrho} = \frac{gt^2}{4r}\left(1 + \frac{\alpha x+\beta y}{r^2}\right)$$

und aufserhalb jener Zeichen $\varrho = r$. — Um der Auflösung ihre allgemeine Gültigkeit zu erhalten und sie dennoch auf möglichst wenige Glieder zu reduziren, setzen wir die Gestalt der ersten Welle symmetrisch voraus so dass:

$$f(\alpha\,\beta) = f(-\alpha,\beta) = f(\alpha,-\beta) = f(-\alpha,-\beta).$$

Die Gleichung der freien Oberfläche erhält dann folgende Gestalt:

$$z = \frac{1}{\pi r^2\sqrt{2}} \cdot \left(\frac{gt^2}{4r} \cos \frac{gt^2}{4r} + \frac{5}{16} \sin \frac{gt^2}{4r}\right) \cdot \Pi$$

wo

$$\Pi = \iint f(\alpha,\beta) \cos\left(\frac{\alpha x+\beta y}{4r} \cdot \frac{gt^2}{r^2}\right) d\alpha\, d\beta.$$

Beschränken wir uns zuerst auf einen Näherungswerth und betrachten die Gleichung:

$$z = \frac{gt^2}{4\sqrt{2}\pi r^3} \cos \frac{gt^2}{4r} \iint \cos\left(\frac{\alpha x + \beta y}{r} \cdot \frac{gt^2}{4r^2}\right) f(\alpha,\beta)\, d\alpha\, d\beta$$

so wird der Faktor $\cos \frac{gt^2}{4r}$ wegen der grofsen Werthe von t die Perioden seines Werthes weit schneller durchlaufen als die Funktion $\cos\left(\frac{\alpha r + \beta y}{r} \cdot \frac{gt^2}{4r^2}\right)$, während die Veränderungen der aufserhalb des Integralzeichens stehenden Gröfse gt^2 unmerklich bleiben.

Um die Dauer t' jeder nach einerlei Seite gerichteten Bewegung (einer halben Schwingung) des Theilchen (xy) zu bestimmen, muss man die Gleichung:

$$\frac{g\,(t+t')^2}{4r} - \frac{gt^2}{4r} = \pi$$

auflösen und erhält daher nahe genug:

$$t' = \frac{2\pi r}{gt}.$$

Wenn man umgekehrt t als constant betrachtet und das r um das Increment ξ wachsen lässt so dass wird:

$$\frac{gt^2}{4r} - \frac{gt^2}{4\,(r+\xi)} = \pi,$$

so folgt für die Breite ξ einer ganzen Welle:

$$\xi = \frac{4\pi r^2}{gt^2}.$$

Vergleicht man t' und ξ unter einander, so folgt:

$$t' = \sqrt{\frac{\pi\xi}{g}}$$

d. h. die Dauer einer halben Schwingung der Welle verhält sich zu der Dauer der Schwingung eines Pendels von der Länge ξ wie $1 : \sqrt{\pi}$. Während nun die Funktion: $\cos \cdot \frac{gt^2}{4r}$ die Dauer der Schwingungen an der freien Oberfläche bestimmt, misst das Integral:

$$\frac{gt^2}{2\sqrt{2}\pi r^3} \iint \cos\left(\frac{\alpha x + \beta y}{r} \cdot \frac{gt^2}{4r^2}\right) f(\alpha,\beta)\, d\alpha \cdot d\beta$$

den Betrag einer senkrechten Schwingung oder die soge-

nannte Amplitude. Dieses Integral ist im Allgemeinen eine Funktion der Gröfsen $\frac{gt^2}{4r^2}$, $\frac{x}{r}$ und $\frac{y}{r}$. Für einen bestimmten senkrechten Schnitt durch den Anfang der Coordinaten kann man dieselbe durch $F\left(\frac{gt^2}{4r^2}\right)$ bezeichnen, oder noch einfacher durch F, so wie auch deren Differentialquotienten durch $F'\left(\frac{gt^2}{4r^2}\right)$ oder vereinfacht F'. Für jede gegebene Funktion f, werden dann F und F' gegeben sein. Setzt man die zweite dieser Funktionen gleich Null d. h. löst die Gleichung $F'=0$, so erhält man die den Wurzeln q_1, q_2, $q_3 \cdots$ derselben entsprechenden Werthe r_1, r_2, $r_3 \cdots$ der Gröfse r welche sein werden:

$$r_1 = \frac{t}{2}\sqrt{\frac{g}{q_1}}, \quad r_2 = \frac{t}{2}\sqrt{\frac{g}{q_2}} \cdots.$$

Wie nun auch die Werthe der periodischen Funktion $\cos\left(\frac{gt^2}{4r}\right)$ beschaffen sein mögen, so ist doch in den Punkten r_1, $r_2 \cdots$ die Amplitude der Schwingungen gleich Null.

Durch diese Analyse der in der zweiten Epoche der Wellenbewegung vorkommenden Erscheinungen ist Poisson zu dem Schlusse veranlasst worden dass die concentrischen Wellen einer flüssigen Oberfläche, durch gleichfalls concentrische Linien in denen keine senkrechte Bewegung stattfindet oder sogenannte Knotenlinien, in Gruppen getheilt werden. Während die einzelnen Wellen die sich zwischen zweien Knotenlinien befinden, ihre periodischen Schwingungen vollführen, entfernt sich die höchste derselben mit gleichförmiger Geschwindigkeit von dem Mittelpunkt; — gleichzeitig und ebenfalls mit gleichförmiger Geschwindigkeit schreiten aber auch die Knotenlinien in derselben Richtung vorwärts.

Wenden wir uns jetzt zu der vollständigeren Näherungsformel, so zeigt die Wiederholung des vorhergehenden

Raisonnement dass die periodischen Veränderungen der Ordinate z von dem Faktor:

$$\frac{gt^2}{4r} \cdot \cos \frac{gt^2}{4r} + \frac{5}{16} \sin \frac{gt^2}{4r}$$

abhängen und dass die Schwingungsamplituden proportional sind dem Integrale:

$$\iint f(\alpha, \beta) \cdot \cos\left(\frac{\alpha x + \beta y}{4r} \cdot \frac{gt^2}{r^2}\right) d\alpha \, d\beta.$$

Hier erfährt aber die Schwingungsamplitude jeder Welle fortwährend Veränderungen und man muss daher die periodische Bewegung in Beziehung auf eine Horizontalebene d. h. für $z = 0$ betrachten.

Auf diese Weise ergiebt sich die Gleichung:

$$tg \cdot \frac{gt^2}{4r} + \frac{16}{5} \cdot \frac{gt^2}{4r} = 0.$$

Setzt man $\frac{16}{5} = M$, $\frac{gt^2}{4r} = i\pi - s$, (wo i alle ganzen Zahlen von $i = 1$ an bezeichnet und s nothwendig kleiner als $\frac{\pi}{2}$ ist) so erhält man:

$$tg\, s = i\pi M - Ms.$$

Durch Auflösung der Gleichung:

$$tg\, s = i\pi \cdot M$$

folgt zuerst:

$$s = \frac{\pi}{2} - \frac{1}{i\pi M} + \frac{1}{3(i\pi M)^3} - \cdots$$

und wenn man diesen Näherungswerth in die zweite Hälfte der ersten Gleichung substituirt, so ergiebt sich als zweite Annäherung:

$$s = \frac{\pi}{2} - \frac{1}{(2i-1)\frac{\pi M}{2} + \frac{1}{i\pi}}$$

und folglich:

$$\frac{gt^2}{4r} = (2i-1) \cdot \frac{\pi}{2} + \frac{1}{(2i-1)\frac{8\pi}{2} + \frac{1}{i\pi}}$$

wenn man sehr kleine Gröfsen dritter Ordnung vernachläfsigt. Lässt man die Zahl i um eine Einheit wachsen und bezeichnet mit T den dann entstehenden Werth von t, so wird:

$$\frac{gT^2}{4r} = (2i+1)\frac{\pi}{2} + \frac{1}{(2i+1)\frac{8\pi}{5} + \frac{1}{i\pi}}$$

und durch Subtaction der vorstehenden Gleichung von dieser, indem man beachtet dass i mit t^2 proportional ist und die sehr kleinen Gröfsen höherer Ordnung auslässt:

$$T - t = \frac{2\pi r}{gt}\left(1 - \frac{\pi r}{gt^2}\right)$$

Wenn man andrerseits den Werth von t' aus der Gleichung:

$$\frac{g(t+t')^2}{4r} - \frac{gt^2}{4r} = \pi,$$

welche sich auf den ersten Näherungswerth bezieht, in eine Reihe entwickelt, so ergiebt sich ebenso:

$$t' = \frac{2\pi r}{gt} - \frac{2\pi^2 \cdot r^2}{g^2 t^3} + \cdots$$

Das Glied welches die zweite Annäherung an den Werth des Integrales:

$$\iint \cos(t \cdot \sqrt{gu}) \cdot \cos(u\varrho \cdot \cos\omega) \cdot \overset{\infty}{\underset{0}{du}} \cdot \overset{\frac{\pi}{2}}{\underset{0}{d\omega}}$$

ausmacht, hat also auf die Dauer einer Wellenschwingung keinen Einfluss.

Auf die Einzelheiten der Theorie welche durch besondere Beschaffenheit der Funktion $f(x, y)$ herbeigeführt werden, soll hier nicht eingegangen, jedoch bemerkt werden dass, wenn die ursprüngliche Welle der Gleichung

$$f(x, y) = h \cdot e^{-k\sqrt{x^2+y^2}}$$

entspricht, in der h und k kleine positive Gröfsen bezeichnen, keine Knotenlinien stattfinden. Die gesammte freie Oberfläche

der Flüssigkeit bildet dann eine einzige mehrfach gezählte Welle, welche der Gleichung:

$$z = 2hk\sqrt{\frac{2}{g}} \cdot \frac{\cos\frac{gt^2}{4r}}{t\left(\frac{gt^2}{4r^2}\right)^{\frac{3}{2}}}$$

entspricht.

Versuch einer Theorie der beständigen Wellen.

Aufgabe. Wir stellen uns vor, dass eine continuirliche und gleichmäfsig strömende homogene Flüssigkeit, deren Tiefe und Breite unbegränzt und so gut als unendlich seien, an einer gegebenen Stelle einen verstärkten äufseren Druck erfährt z. B. einen Windstofs welcher gleichmäfsig über die ganze Breite des Stromes reicht. — Die Gestalt der beständigen Wellen (der sogenannten stehenden Schwingungen) welche sich auf der Oberfläche dieser Flüssigkeit zeigen werden, soll bestimmt werden, indem man die Flüssigkeit incompressibel und nur der Schwere unterworfen voraussetzt.

Auflösung. Es ist klar dass in jedem senkrechten und der überall gleichen Richtung des Stromes parallelen Schnitte einerlei Bewegung stattfinden wird und dass es daher genügt die Umstände dieser Bewegung in einem solchen Vertikalschnitt zu untersuchen, welchen man zugleich als Coordinatenebene betrachten kann. Richtiger ausgedrückt wird die so betrachtete Masse eine flüssige Schicht sein, die von zweien einander unendlich nahen Ebenen begränzt ist. Seien nun x und y die Coordinaten desjenigen Punktes in welchen irgend ein Theilchen der Flüssigkeit, zur Zeit t in Folge seiner

Bewegung gelangt ist, p der Druck in demselben Punkt, $k + \varphi$ und v die Geschwindigkeiten des Theilchens in der Richtung der x- und der y-Coordinate; g die Intensität der Schwere welche nach der Seite der positiven y wirken möge. Die constant vorausgesetzten Dichte der Flüssigkeit und Geschwindigkeit des Stromes seien beziehungsweise durch ϱ und durch k bezeichnet.

Zufolge der Continuität der Masse wird:

$$\frac{d\varphi}{dx} + \frac{dv}{dy} = 0.$$

und die zwei Bewegungsgleichungen für das Element $dx\ dy$, verbinden sich zu der einen:

$$g\varrho y - p = \tfrac{1}{2}\varrho\,[(k+\varphi)^2 + v^2] + C,$$

wenn man unter C eine willkürliche Constante versteht. Wir setzen noch voraus dass die Gröfsen φ und v nirgends andre als kleine Werthe annehmen. Diese Bedingung lässt sich zwar als eine natürliche Folge der Continuität der oberflächlichen Wellen darstellen; da es aber hierzu einer besonderen Erläuterung bedarf, so begnügen wir uns für dieselbe mit dem Namen einer Hypothese. Werden aber in Folge davon die zweiten Potenzen und die Produkte der kleinen Gröfsen vernachlässigt, so folgt:

$$g\varrho y - p = \tfrac{1}{2}\varrho\,(k^2 + 2k\varphi) + C$$

und es muss noch wenn diese Gleichung speziell auf die Oberfläche der Wellen bezogen wird, in den gleichzeitig angewendeten Funktionen φ und v, $y = 0$ gesetzt werden. Differenzirt man nun diese letztere Gleichung nach t und den von t abhängigen Gröfsen, so ergiebt sich unter den eingeführten Näherungs-Bedingungen und für die Oberfläche der Wellen

$$gv = k^2 \cdot \frac{d\varphi}{dx} + \frac{k}{\varrho} \cdot \frac{dp}{dx} \qquad (2)$$

wobei $y = 0$ stillschweigend vorausgesetzt und die Gröfse p als an die Gleichung:

$$p = \varrho\ f(x) + H$$

gebunden betrachtet wird. Die willkürliche Funktion $f(x)$

erhält nur zwischen den Gränzen $x > l$ und $x < l$ einen von Null verschiedenen Werth und H bezeichnet den Druck auf die übrigen Theile der freien Oberfläche. Für Werthe von x welche l beträchtlich übertreffen; werden also:

$$p = H, \quad y = 0, \quad \varphi = 0, \quad v = 0;$$

und folglich:

$$\tfrac{1}{2}\varrho k^2 + H + C = 0.$$

Die Gleichung der freien Oberfläche der Wellen wird demnach:

$$gy = k\varphi \tag{3}$$

wenn man in der zweiten Hälfte dieses Ausdrucks $x > l$ oder $x < -l$ und $y = 0$ voraussetzt. — Es ist kaum nöthig zu erinnern dass die Funktionen φ und v für sehr grofse Werthe von y, ganz unabhängig von dem gleichzeitigen Werthe von x, verschwinden. Man genügt nun sowohl den Gleichungen (1) und (2) als auch den besonderen Bedingungen des Problemes, wenn man:

$$\varphi = \frac{d\Omega}{dx}, \qquad v = \frac{d\Omega}{dy} \tag{4}$$

$$\Omega = \frac{k}{\pi}\iint f(\alpha)\, e^{-\mu y} \cdot \sin(\mu - \alpha) \cdot \frac{d\mu \cdot d\alpha}{g - k^2\mu}$$

voraussetzt und beachtet dass die Funktion $f(x)$ durch das Integral:

$$f(x) = \frac{1}{\pi}\iint f(\alpha) \cdot \cos\mu\,(x - \alpha) \cdot d\mu \cdot d\alpha$$

ausgedrückt werden kann, wenn die Integrationen von $\mu = 0$ bis $\mu = \infty$ und von $\alpha = -l$ bis $\alpha = +l$ ausgedehnt und unter π das Verhältniss des Umfanges zu dem Durchmesser eines Kreises verstanden werden.

II.

Für Punkte der freien Oberfläche d. h. für $y = 0$ unterliegt das Integral Ω, den nöthigen Reductionen. Wir betrachten um dieses zu zeigen die identische Gleichung:

$$\int_0^\infty e^{-\mu y} \cdot \sin a\mu \cdot \frac{d\mu}{1-\mu}$$

$$= \int_0^1 e^{-\mu y} \cdot \sin a\mu \cdot \frac{d\mu}{1-\mu} - e^{-\gamma} \int_0^\infty e^{-sy} \sin a(1+s) \frac{ds}{s}$$

in welcher a und y constante Gröfsen bezeichnen. Für $y = 0$ giebt die rechte Hälfte dieser Gleichung:

$$\int_0^1 \sin a(1-s) \frac{ds}{s} - \int_1^\infty \sin a(1+s) \frac{ds}{s}$$

oder was ganz dasselbe bedeutet:

$$-2 \cos a \int_0^\infty \sin as \cdot \frac{ds}{s} + \int_1^\infty \sin a(s-1) \frac{ds}{s}$$

und daher endlich:

$$-\pi \cdot \cos a + \int_0^\infty \frac{\sin au \cdot du}{1+u}$$

Der Werth des letzteren Integrales erscheint unter sehr verschiedenen Gestalten, je nachdem a eine grofse oder sehr kleine Zahl darstellt.

Für grofse Werthe von a erhält man:

$$\int_0^\infty \frac{\sin au \cdot du}{1+u} = \frac{1}{a} - \frac{2}{a^3} + \frac{2 \cdot 3 \cdot 4}{a^5} - \frac{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6}{a^7} + -$$

Beschränkt man sich auf die zwei ersten Glieder, so folgt:

$$\int_0^\infty \sin a\mu \cdot \frac{d\mu}{1-\mu} = -\pi \cdot \cos a + \frac{1}{a} - \frac{2}{a^3}$$

und wenn hierin $\frac{k^2\mu}{g}$ an die Stelle von μ gesetzt, und $a = \frac{g(x-\alpha)}{k^2}$ angenommen wird:

$$\int_0^\infty \sin\mu(x-\alpha) \frac{d\mu}{g-k^2\mu} = -\frac{\pi}{k^2} \cdot \cos \frac{g(x-\alpha)}{k^2} + \frac{1}{g(x-\alpha)} - \frac{2k^4}{g^3(x-\alpha)^3}.$$

In dieser Gleichung kann man das letzte Glied der rechten Hälfte vernachlässigen, sobald k klein genug und x hinlänglich grofs vorausgesetzt werden. Substituirt man nun diesen Werth in die für $y = 0$ spezialisirte Funktion Ω, so ergiebt sich:

$$\Omega = -\frac{1}{k}\int f(\alpha)\cdot\cos\cdot\frac{g(x-\alpha)}{k^2}\cdot d\alpha + \frac{k}{\pi g}\int f(\alpha)\cdot\frac{d\alpha}{x-\alpha}$$

und nach der Gleichung (3) für die Oberfläche der Wellen:

$$y = \frac{1}{k^2}\int f(\alpha)\cdot\sin\frac{g(x-\alpha)}{k^2}\,d\alpha - \frac{k^2}{\pi g^2}\int f(\alpha)\cdot\frac{d\alpha}{(x-\alpha)^2}.$$

Da die Funktion: $f(\alpha)$, der Voraussetzung nach positiv ist für alle möglichen Werthe von α, so darf man setzen:

$$\int f(\alpha)\cos\frac{g\alpha}{k^2}\cdot d\alpha = \cos\theta\int f(\alpha)\cdot d\alpha$$

$$\int f(\alpha)\cdot\sin\frac{g\alpha}{k^2}\cdot d\alpha = \sin\theta\int\cdot f(\alpha)\,d\alpha$$

wo die Bedeutung der Constanten θ von der jedesmaligen Beschaffenheit der gegebenen $f(\alpha)$ abhängt. Zu gleicher Zeit ist für Werthe von x die beträchtlich gröfser als l sind:

$$\int f(\alpha)\cdot\frac{d\alpha}{(x-\alpha)^2} = \frac{1}{x^2}\int\left(1+\frac{2\alpha}{x}\right)f(\alpha)\cdot d\alpha$$

und wenn man den Anfangspunkt der Coordinaten so wählt dass:

$$\int f(\alpha)\cdot\alpha d\alpha = 0$$

stattfindet, auch:

$$y = \left\{\frac{1}{k^2}\cdot\sin\left(\frac{gx}{k^2}-\theta\right) - \frac{k^2}{\pi g^2 x^2}\right\}\cdot\int f(\alpha)\cdot d\alpha \quad (5).$$

Um endlich die Lage der Wellenscheitel zu bestimmen liefert die Bedingung $\frac{dy}{dx} = 0$:

$$\cos\left(\frac{gx}{k^2}-\theta\right) + \frac{2k^6}{\pi g^2\cdot x^3} = 0. \quad (6)$$

Die Gleichung (5) zeigt dass für grofse Werthe von x die Funktion y periodisch wird, und jedesmal zu einerlei Bedeutung zurückkehrt, wenn x einen durch die Gleichung:

$$g\Delta = 2\pi k^2$$

gegebenen Zuwachs Δ erfährt. Die Linie Δ stellt hier die Breite einer Welle dar. Die Bedingungsgleichung (6) giebt aufserdem noch:

$$\frac{gx}{k^2} = \theta \pm (2i+1)\frac{\pi}{2}$$

wenn i eine beliebige ganze Zahl bedeutet. Die Zeichen + und — entsprechen beziehungsweise den positiven und negativen Bedeutungen von x, d. h. den Wellen welche sich vor und hinter dem Streifen welcher den äufsern Druck erfährt befinden. Der Unterschied zwischen je zwei einander nächsten Werthen von x d. h. der Abstand zweier benachbarten Wellenscheitel wird wiederum gegeben durch:

$$\Delta = \frac{2\pi k^2}{g}$$

während $\frac{\Delta}{2}$ die Breite einer halben Welle oder den Abstand zwischen einem Maximum und einem Minimum der Ordinate misst.

Als zweite Näherung für positive x erhält man, wenn:

$$gx = k\left[\theta + (2i+1)\frac{\pi}{2} + \delta\right]$$

vorausgesetzt wird, aus der Gleichung (6):

$$\delta = \frac{2}{\pi}\,\frac{(-1)^i}{\left(\theta + (2i+1)\frac{\pi}{2}\right)^3}$$

und es lässt sich dann endlich, wie schon bemerkt, für jede gegebene Funktion f, auch die Gröfse θ bestimmen.

Sei z. B.

$$f(x) = h\,(l^2 - x^2)$$

und die Constanten l und h gegeben.

Es wird dann:

$$\int_{-l}^{+l} (l^2 - \alpha^2)\,\alpha\,d\alpha = 0.$$

$$\int_{-l}^{+l} (l^2 - \alpha^2) \cos \frac{g\alpha}{k^2} d\alpha = 4\left(\frac{k^2}{g}\right)^3 \left(\sin \frac{gl}{k} - \frac{gl}{k} \cos \frac{gl}{k^2}\right)$$

$$\int_{-l}^{+l} (l^2 - \alpha^2) \sin \frac{g\alpha}{k^2} d\alpha = -4\left(\frac{k^2}{g}\right)^3 \left(\cos \frac{gl}{k^2} + \frac{gl}{k^2} \sin \frac{gl}{k^2}\right)$$

und das Verhältniss der beiden letzten Integrale giebt:

$$\text{tg.}\theta = \frac{gl \cdot \sin \frac{gl}{k^2} + k^2 \cos \frac{gl}{k^2}}{gl \cdot \cos \frac{gl}{k^2} - k^2 \sin \frac{gl}{k^2}}$$

oder mit:

$$\text{tg}\, n = \frac{k^2}{gl}$$

$$\text{tg.}\,\theta = \text{tg}\left(\frac{gl}{k^2} + n\right).$$

Es ist kaum nöthig zu erinnern dass für die Anwendbarkeit dieser Ausdrücke, die Bedingung: $k^2 < gl$ unerlässlich ist.

III.

Durch die vorstehende Lösung der genannten Aufgabe wird die Ansicht bestätigt dass sich auf der Oberfläche eines beständigen Stromes, die grofsen und die kleinen Wellen nach sehr verschiedenen Gesetzen verbreiten und dass die gewöhnlichen Gleichungen der Hydrodynamik, in denen die Wirkung der Capillarkräfte vernachlässigt wird, zu keiner Theorie der kleinen Wellen führen können. — Der Verfasser hat in der That nach den auf diese letzteren bezüglichen Versuchen von Russel eine Gleichung von der Form:

$$\frac{v^2}{N} = A + BN + CN^2$$

erhalten, wenn v die constante Geschwindigkeit eines Stromes bedeutet der auf seinem Wege einen unbeweglichen dünnen Stab antrifft, N die Anzahl der Wellen die sich innerhalb eines Zolles bilden, und A, B, C constante Zahlen. Wenn v in Fufsen ausgedrückt wird so ergeben die genannten Versuche:

$$A = 2002, \quad B = -382{,}8 \quad C = 37{,}52.$$

Diese Gleichung bedeutet aber dass näherungsweise die Breite solcher capillaren Wellen dem Quadrate der Geschwindigkeit mit der sie sich fortpflanzen umgekehrt proportional ist. Nach der vorstehenden Betrachtung des Problemes der gröfseren Wellen ist dagegen die Breite derselben dem Quadrate ihrer Fortpflanzungsgeschwindigkeit direkt proportional.

Streng genommen ist nun freilich auch die hier behandelte Aufgabe den Umständen der Russelschen Beobachtungen nicht ganz entsprechend, denn die krummlinigen Wellen welche sich in einem Strome um ein unbewegliches Hinderniss bilden, müssen nach drei Dimensionen betrachtet werden. Man überzeugt sich indessen leicht dass die Hauptbedingungen der Aufgabe dadurch nicht geändert werden.

Der Verfasser bekennt ohne sich zu schämen dass er während längerer Zeit zwischen den Entstehungen der grofsen und der capillaren Wellen auf einem Strome keinen wesentlichen Unterschied angenommen und deshalb versucht hat aus den theoretischen Gleichungen der Hydrodynamik auch die Erscheinungen welche die zuletzt genannten darbieten abzuleiten — während doch diese Gleichungen nur zur Erklärung der ersteren oder grofsen Wellen ausreichen.

Die Mordwinen, ihre Sprache und Sitten[1]).

Das Volk Mordwa (Mordwinen) findet man gröfstentheils in den Statthalterschaften Nijnji-Nowgorod, Simbirsk, Pensa, Tambow und Saratow oder auf der Landstrecke zwischen den Flüssen Oka und Sura; weniger zahlreich wohnen sie im Kasan'schen, Samara'schen und Orenburg'schen. Köppen berechnete sie (im Jahre 1852) überhaupt auf 480241 Seelen. In den erwähnten Gegenden haben die Mordwinen seit unvordenklichen Zeiten gewohnt, denn schon Nestor und andere Chroniker des Mittelalters kannten sie daselbst. Ihre Wohnsitze mögen jedoch ehemals weiter westwärts sich erstreckt und bis an die Oka (von der sie jetzt ziemlich abliegen) gereicht haben, da man rein mordwinische Ortsnamen in den schon lange von Russen bewohnten Gegenden längs des genannten Flusses vorfindet. So mochte auch das von manchem Historiker für gänzlich untergegangen erklärte Volk Muroma, in welchem Nestor ein besonderes Volk sieht und dessen Namen noch heutiges Tages eine Stadt an der Oka führt, nichts anderes sein als ein weiter westlich angesessener Stamm der Mordwa, wie die nicht fern von ihnen gewohnt habenden Merjä ohne Zweifel Tscheremissen waren, welche eigentlich Mari heissen

[1]) Nach einem Reisebericht in finnischer Sprache, von August Ahlqvist.

und noch jetzt am rechten Ufer der Wolga im Gouvernement N. Nowgorod anzutreffen sind.

Die Mordwa zerfallen in zwei Hauptstämme: Ersa (genauer Ersä mit gelindem s, Mehrzahl Ersät) und Mokscha (Mehrzahl Mokschyt), von welchen erstere meist in N. Nowgorod und Simbirsk, letztere vorzugsweise in Pensa, Tambow und Saratow wohnen, daher man jene die nördlichen und diese die südlichen Mordwa nennen kann [1]). Die Seelenzahl beider Hauptstämme ist sehr schwer zu bestimmen, denn in einigen Gegenden wohnen sie gemischt in ganzen Distrikten, anderwärts in einzelnen Dörfern; doch glaube ich der Wahrheit ziemlich nahe zu kommen, wenn ich ungefähr 250000 Ersa und 230000 Mokscha annehme. Der vornehmste Unterschied beider Stämme beruht in der Sprache: dieser ist so grofs, dass ein Ersa und ein Mokscha, von denen jeder die dem anderen Dialekt entfernteste Mundart des seinigen spricht, einander durchaus nicht verstehen und oft in russischer Sprache sich verständigen müssen!

Als vornehmsten Dialekt kann man das Ersische betrachten und behaupten dass, wenn die Mordwa jemals eine eigene Litteratur sich schaffen sollten (was jedoch nicht zu hoffen ist), dieser Dialekt zur Schriftsprache erhoben würde. Die Flexion ist im Ersischen vollständiger und der ursprüngliche Charakter der Sprache wohl besser erhalten als bei den Mokscha, auch sind die wenigen mordwinisch abgefassten Bücher — das übersetzte Neue Testament und einige Gebetbücher — in jenem Dialekte abgefasst. Auf den Grund der Uebersetzung des N. T. hat der bekannte deutsche Sprachforscher Gabelentz

---

[1]) Castrén sagt in seinen „Ethnologischen Vorlesungen", die Mokscha wohnten im Osten und die Ersa weiter westlich, was ganz falsch ist: die westlichsten Mordwa findet man im Gouvernement Tambow; diese habe ich selbst in ihren Dörfern besucht und als reine Mokscha erkannt. In demselben Werke wird den Gouvernements, in welchen dieses Volk lebt, auch Wjatka beigezählt, obwohl da nicht ein einziger Mordwine zu finden ist, und obwohl niemand weiss dass sie jemals so weit nach Norden hin vorgedrungen sein sollten.

(1839) eine kleine Ersa-Grammatik ausgearbeitet, welche bis jetzt zur Mordwa-Sprache überhaupt der einzige gedruckte Führer gewesen. Ungünstige Zufälle und Unverstand der Uebersetzer waren Schuld daran dass man zur Uebertragung der heiligen Schriften eine locale Mundart des Ersa wählte, die keineswegs ein vollständiges Bild von diesem Dialekte giebt, und so kann auch die Arbeit des Herrn Gabelentz nicht den Nutzen bringen den man sonst von ihr verhoffen dürfte. An diesem Werkchen verbessert übrigens schon seit mehren Jahren Herr Fr. Wiedemann (der auch mündliche Belehrungen über die Sprache eingezogen) und veranstaltet so eine neue Ersa-Mordwinische Grammatik die vielleicht bald erscheinen wird.

Nachdem ich mir in Ardatow und dessen Umgebungen durch geschickte Dolmetscher die nöthigen grammatischen und lexicalischen Hülfsmittel zur Kenntniss des Ersischen verschafft, beschäftigte ich mich in Krasnoslobodsk (Gouvern. Pensa) und in Spask und Temnikow (Gouv. Tambow) einen ganzen Sommer (des J. 1857) mit dem Dialekte der Mokscha, von welchem ich bald eine Grammatik, Textproben und ein Wörterbüchlein zu liefern gedenke. Auch mein Ersisches Material soll nicht lange auf Veröffentlichung warten, obwohl ich über die beste Methode der Verarbeitung noch im Zweifel bin.

Zur Vergleichung mit den Flexionen des Ersa, wie Gabelentz sie aufstellt, lasse ich hier aus der Grammatik des Mokscha etwas folgen.

Die Nennwörter haben zweierlei Beugung: eine unbestimmte und eine bestimmte. Letztere entsteht so, dass ein Deutefürwort *sä*, in der Mehrzahl ne (finnisch se, Mehrzahl ne) dem Worte hinten angefügt wird [1]); dieses hat nämlich denselben Gebrauch wie der bestimmte Artikel europäischer Sprachen. In drei Casus der Einheit und im ganzen Plural, den Nominativ ausgenommen, fallen die beiden Declinationen zusammen. Probe:

[1]) Das *s* von *sä* erscheint jedoch nur im Nominativ der Einheit, sonst immer *t*.

Einheit.

1.	2.
ava Weib. vir Wald.	avas das Weib. virs der Wald.
avan eines Weibes. virin eines Waldes.	avat des Weibes. virt des Waldes.
avandi einem Weibe. virindi einem Walde.	avati dem Weibe. virti dem Walde.
avada von einem Weibe. virdä von einem Walde.	avat-esda. virt-esda.
avau zu einem Weibe. viri zu einem Walde.	. . . . .
avasa in einem Weibe. virsa in einem Walde.	avat-esa. virt-esa.
avasta aus einem Weibe. virsta aus einem Walde.	avat-esta. virt-esta.
avas in ein Weib. virs in einen Wald.	avat-es. virt-es.
avava längs einem Weibe. virgä längs einem Walde.	avat-esga. virt-esga.
avaks wie ein Weib. virks wie ein Wald.	. . . . .
avaftyma ohne ein Weib. virftemä ohne einen Wald.	. . . . .
avaschka als ein Weib. [1]) virschka als ein Wald.	avat-eschka. virt-eschka.

Mehrheit.

1.	2.
avat Weiber. vircht Wälder [2]).	avatnä die Weiber. virchtnä die Wälder.
avatnen *γυναικων* und *των γ.*	virchnen *ὑλων* und *των ὑλων.*
avatnendi.	virchnendi.

[1]) Z. B. gröfser, kleiner, also bei der Comparation anwendbar.

[2]) Wir erlauben uns das für *ch* stehende *h* des Hrn. Ahlqvist überall mit *ch* zu vertauschen.

avatnen-esda.	virchnen-esda.
avatnen-esa.	virchnen-esa.
avatnen-esta	virchnen-esta.
avatnen-es.	virchnen-es.
avatnen-esga.	virchnen-esga.
avatnen-eschka.	virchnen-eschka [1]).

Die Flexion der Verba geschieht in folgender Weise:

Praesens: sajan (ich komme), sajat, sai; (plur.) satama, satada, saicht.

Praeteritum: sanj (ich kam), satj, sasj; samä, sadä, sasjt.

Conjunctiv: salem (ich käme), salet, sal; salemä, saledä, salcht.

Conditional praesens: sanjdäräu (wenn ich komme), sanjdärät, sanjdäräi; sanjdärätama, sanjdärätada, sanjdäräicht.

— praeteritum: sanjdäränj (wenn ich käme, gekommen bin), sanjdärätj, sanjdäräsj; sanjdärämä, sanjdärädä, sanjdäräsjt.

Condition. conjunctivus: sanjdärälen (wenn ich gekommen wäre), sanjdärälet, sanjdäräl; sanjdärälemä, sanjdäräledä, sanjdärälcht.

Optativ: salksülen (ich will (oder) möchte kommen), salksület, salksül; salksülemä, salksüledä, salksülcht.

Concessiv: sasan (mag ich kommen), sasat, sasa; sasama, sasada, sast.

Imperativ: sak komme! sada kommet!

Gerundia: sais im Kommen, kommend; sama zu kommen; sams um zu kommen; samda vom Kommen, nach dem

---

[1]) Hiernach hätte man in der Mehrzahl nichts was dem fünften, zehnten und elften Casus der Einheit entspräche; denn Casus 5 der Mehrheit entspricht schon dem Casus 6, Casus 8 und 9 derselben aber resp. den Casus 9 und 12 der Einheit.

Kommen, *sam*sta indem man kommt; *sam*ati bis man kommt.

Participien: *sa*i kommender; *sa*f gekommener (beide activ und passiv).

Bildung des Negativus. Im Praesens indicativi tritt af vor die unveränderte Verbalform: af *sa*jan ich komme nicht, u. s. w. Im Praeteritum wird statt des af, asch gewählt, und dieses zieht die Bildungszusätze des Hauptverbums an sich, so dass von letzterem nur die Wurzel bleibt: aschün *sa* (ich kam nicht), aschüt *sa*, aschüs *sa*; aschümä *sa*, aschüdä *sa*, aschüst *sa*. Aehnlich verfährt af im negativen Conjunctiv: afülen *sa* (ich käme nicht), afület *sa*, afyl *sa*; afülemä *sa*, afüledä *sa*, afülcht *sa*. — Der negative Conditional schiebt af zwischen Wurzel und Bildungszusätze: *saf*täränj, *saf*tärät u. s. w., Praeteritum *saf*täränj; Conjunctiv *saf*tärälen (wenn ich nicht gekommen wäre) u. s. w. — Optativ ähnlich wie Conjunctiv: afülk*sü*len *sa* u. s. w. — Im Concessiv und Imperativ ist die Negation ta: ersterer lautet tasan *sa*, tasat *sa* u. s. w., letzterer tat sa komm nicht, tada sa kommet nicht. — Participien: af *sa*i der nicht kommt; apak *sa*k nicht gekommen.

Die mordwinische Sprache besitzt noch eine merkwürdige Eigenheit, von der ich (Ahlqvist) nicht weiss ob sie irgend anderswo zu finden: wenn das Object des thätigen Verbums ein Fürwort ist, so verbindet man es mit demselben und auf diese Art entstehen sechs neue Verbalformen [1]). So z. B. bedeutet palan ich küsse, palat du küssest; will man aber sagen: ich küsse dich, ihn, euch, sie, so lautet dies

[1]) Der Verf. würde dieselbe Eigenheit im Ungarischen, Wogulischen, Samojedischen, Ostjakischen wiedergefunden haben; auf ihr beruht die sogenannte objective Conjugation, die bei den Mordwinen am vollständigsten sich entwickelt hat. Vergl. Hunfalvy's lehrreiche Abhandlungen über das Mordwinische, das Samojedische und das Ostjakische in den Jahrgängen 1857—1859 des Magyar Nyelvészet, ferner die grammatische Einleitung zu der (1859) von demselben herausgegebenen Wogulischen Sage (V. monda).

respective (im Mokscha-Dialecte) palatä, palasa, palatädäs, palasainä; will man ferner sagen: du küssest mich, du küssest uns, so giebt es dafür (resp.) die Formen palasamak, palasamast.

Ausser den zu Grammatik und Wörterbuch gehörenden Sammlungen habe ich mich unablässig bestrebt Lieder und andere eigene Erzeugnisse des mordwinischen Geistes zu sammeln. Mein Ertrag sind: 216 Räthsel, 31 Lieder, 12 Thierfabeln, 3 längere Erzählungen und mehre kürzere Stücke.

Was die Lieder der Mordwinen betrifft, so können wir hier wiederholen was wir früher von denen der Tschuwaschen gesagt, dass nämlich der poetische Werth derselben sehr gering ist, und dass es in diesem Betrachte kaum die Mühe gelohnt hätte, sie zu sammeln. Sie sind nicht wie die Lieder des Finnischen (Suomi-) Volkes Ergiessungen eines vollen Herzens; der dichtende Sänger hält sich beim Singen vorzugsweise an die Melodie, weswegen der Inhalt seines Liedes oft unklar und unzusammenhängend ist, und nur andeutet was man sagen will.

Von historischem Inhalt ist in meiner Sammlung nur ein Lied; dieses ist aber sehr merkwürdig, weil es auf die Empörung Pugátschew's sich bezieht und in seiner Weise sehr deutlich zu erkennen giebt, was Pogodin in der Geschichte dieser Empörung berichtet, dass nämlich die Völker des östlichen Russlands jenem Aufrührer durchaus nicht entgegen waren, und zugleich auch was sie von ihm verhofften. Das Lied lautet: „Wo brennt das Feuer, wo brennet es? Im Lande am Jaik, in den Heiden am Jaik. Warum brennt das Feuer, warum? Ein neuer Zar eilet ans Werk: In drei Jahren (so spricht er) nehm' ich nicht Abgaben, in sieben Jahren heb' ich nicht Soldaten aus; auf das Volk leg ich die leichte Last, aber die schwere auf den Bojaren; die Körper der Bojaren fäll' ich wie Bäume, ihre Köpfe hau' ich ab, dass sie Spielbälle werden, ihr Blut lass' ich in Strömen fliefsen. Aus dem Haar der Bojaren drehe ich drei Stricke: einen Strick um die

Stadt Kasan, den anderen um die Stadt Moskau, den dritten um die Stadt Petersburg."

Das folgende mordwinische Lied erinnert etwas an ein finnisches von der Entstehung des Bieres. „Wo entsteht der Hopfen, wo wächst der Hopfen? An feuchtem Ort entsteht er, im Weidenbusch; eine weifse Muschel ist sein Nest. Es weht ein Wind, er weht ihn fort, wohin, wohin weht er ihn? An des Flusses Rand, in die Küche weht er ihn; in der Küche braut man das Bier. Zur Kufe hin weht er ihn. Und der Hopfen sagte zum Roggen: Mutter Roggen, Mutter Roggen, lass uns jetzt zum Reden bringen die Redelosen, zum Kämpfen die noch nicht gekämpft, zum Tanzen die noch nicht getanzt haben."

Auch der Inhalt des folgenden Liedes zeigt Anklänge an eines der im Kanteletar sich findenden Lieder. „Ein gutes Mädchen, ein wackres Mädchen war Tanja; von Geburt war sie beglückt, von Wuchs und Antlitz war sie beglückt. Immer ging Tanja einher im Hemde, immer ging sie einher im Weiberrocke, immer safs sie im oberen Gemache an dem hellen Fenster; ein Daunenkissen war unter Tanja, ein silberner Stuhl unter ihren Füfsen. Freier gingen Tanja nach — was für Freier gingen ihr nach? Aus der Stadt Saransk kamen die Bojaren und freiten um sie. Ihre älteste Schwester frug Tanja: geliebte Tanja, willst du, oder nicht, einen Bojaren heirathen? — Zu einem Bojaren (antwortete sie) kommen viele Gäste; wenn sie ankommen, muss man sie empfangen, wenn sie abgehen, muss man ihnen das Geleite geben. Wieder gingen Freier der Tanja nach, das waren reiche Ersen. Ihre zweite Schwester fragte Tanja: willst du, liebe Tanja, einen Reichen heirathen oder nicht? — Bei einem Reichen (sagte sie) giebts viel Arbeit, vom frühen Morgen bis zum späten Abend kommt man nicht in die Stube. Wieder gingen Freier der Tanja nach, die waren Hirten. Ihre dritte Schwester fragte sie: meine geliebte Tanja, willst du einen Hirten heirathen? — Ja (sagte sie), der Hirte hat sein Brod zurecht

gebacken und zurecht geschnitten. — Wirklich wurde T. das Weib eines Hirten, eines armen Mannes."

Die Stärke und den Sieg der Liebe besingt das folgende Gedicht: „Ein gutes Mädchen, ein wackres war Awdatja; sie war Sohn und Tochter, war die einzige Hoffnung ihrer Aeltern. Immer ging sie in Schuhen, immer in Strümpfen, immer in gutem Hemde, in weissem Rocke. Drei gemiethete Felder hatte ihr Vater, drei mit Getreide besäete Felder: auf den drei Feldern drei Kühe und dreissig Tagelöhner. In tödtliche Krankheit fiel Awdatja, zum Sterben erkrankte sie. Der Fenstertritt war ihr Polster, die Bank ihr Kissen. Ihr Vater weilte zu Füfsen, ihre Mutter zu Häupten der Tochter: Meine liebe blühende Awdatja, stirb nicht, verlass' uns nicht, mein Kind! ich habe drei Felder gemiethetes Land, drei mit Getreide besäete Felder, die sollen dir angehören! — Väterchen, behalte sie für dich, der Sturmwind wehe über sie, schwarze Stauberde bedecke sie. — Meine liebe A., stirb nicht! auf den drei Feldern sind drei Kühe, auch diese sollst du haben. — Auch dieser bedarf ich nicht, mögen sie dein bleiben und wie welke Blätter zur Erde fallen. — Liebe Tochter A., dreissig Tagelöhner hab' ich, welcher von ihnen dir gefällt, der soll dein Gatte werden. — Hättest du dies schon lange gesagt, Väterchen, so wäre ich nicht in Krankheit gefallen. Nach Wasilej verlangt meine Seele, Wasilej ist gewachsen wie eine gerade Birke, und sein Antlitz gleicht einem rothen Apfel: den will ich besitzen. — So verwünschte Awdatja Alles, nur den W. verwünschte sie nicht. A. erstand von ihrer Krankheit, A. wurde gesund."

Jetzt noch ein drittes Lied, welches ob seines traurigen Inhalts unter den Mordwinen sehr weit verbreitet ist, und in beiden Dialecten sich findet. Im Mokscha lautet es also: „Wehe dem Hunde Mitjuha, dem Mörder seiner Mutter! Warum hat er seine Mutter gemordet? Ob seiner Hexe von Gattin, ob seines lüderlichen Weibes hat er's gethan! Sie wacht nicht am Abend, steht nicht auf am Morgen, bläst nicht Feuer an, macht die Stube nicht hell. Was doch hoffet sie? Ihre Schwie-

germutter hat drei Kisten: die eine voll Leinwand in Päcken, die andere voll Weiberhemden, die dritte voll Männerhemden, ganz fertig genäht. „Mach dich auf, mein Gatte! führe deine Mutter zum entfernten Gelage, dass sie bei deiner Schwester sich freue, deine Schwester begrüfse; dort schaffe sie aus der Welt." — Da führte der Hund M. seine Mutter den grofsen Weg entlang; als er zurückkehrte durch einen grofsen Wald, einen dichten Wald, da trug der Hund M. seine Mutter auf einen Seitenweg zu einer Höhle, da henkte er sie an des Zügels Oehse, da legte er sie unter Birkenzweige. Darauf wendete der Hund M. sein Pferd, und ritt singend nach Hause. Sein Weib kam ihm tanzend entgegen. „Freue dich, Weib, habe die Mutter nicht wieder heim gebracht, habe sie am Zügel erhenkt, unter Birkenäste gelegt; die drei Kisten mit Gut sind unser, jetzt verkauft die Mutter sie nicht auf dem Jahrmarkt, giebt sie nicht meiner Schwester." Von jetzt ab wachte das Weib des Hundes M. am Abend und stand auf am frühen Morgen." — In der Ersischen Bearbeitung dieses Liedes ist der Zusatz, dass M.'s Pferde, nachdem er seine Mutter gemordet, mit menschlicher Zunge zu reden anfingen und ihn mit Anzeige seiner Greuelthat bei den Aeltesten des Dorfes bedrohten. Dies erzählt M. nach der Heimkehr seinem Weibe, und sie räth ihm nun, auch die Pferde zu tödten. Er thut es und forthin führt das ruchlose Paar ein angenehmes Leben. Von Bestrafung des Verbrechens ist in beiden Bearbeitungen nicht die Rede.

Wenn nicht schon die Sprache bewiese dass dieses Volk zum Finnischen Stamme gehört, so würde man bereits aus diesen Liedern befriedigend ersehen dass der Mordwine ebenso wie der Finne (Suomalainen) eine ruhige, mit Schwermuth gemischte, sinnige Seelenstimmung liebt und auch insofern des letzteren Bruder ist. Ausserdem ist der Mordwine zufrieden mit seinem Loose, zuverlässig im Verkehr, und ebenso eifrig als geschickt in seinen Arbeiten. Von allen nichtrussischen Stämmen im östlichen Russland sind die Mordwinen den Suomalaiset am ähnlichsten, und beim Anblick einer Schaar mord-

winischer Männer hätte ich oft Männer von Sawo (Sawolaks) zu sehen geglaubt, wenn diese lange Bärte und schmutzige braune Kaftane trügen, wie der Mordwine in Nachahmung des russischen Bauern thut. Die mordwinischen Weiber will ich jedoch in keiner Weise mit den lieblichen Weibern von Sawo vergleichen, denn sie sind nicht einmal schön wenn sie zusammengehen (?), woran jedoch ihr wunderlicher Anzug Schuld haben mag. Dieser ist nämlich ganz derselbe wie bei Tschuwaschinnen und Tscheremissinnen: ein hemdähnlicher weisser, rothgestickter Rock aus Leinwand, Glasperlen, Münzen und allerlei klingende Sächelchen an Hals, Brust und Ohren, und soviel Umwickelungen des Unterschenkels dass er zur Dicke eines Baumstamms anschwillt. Im Uebrigen ist des Mordwinen Lebensweise der des dortigen Russen beinahe gleich und auch in den Sitten Beider bemerkt man nicht mehr grofse Verschiedenheit. Sie sind eifrige Christen d. h. sie halten ihre Fasten mit Strenge und bekreuzen sich oftmals, aber noch viele abergläubische Meinungen beweisen dass auch sie einst an Keremet geglaubt [1]). Unter vielen Spuren dieses heidnischen Glaubens erwähne ich hier nur dass die Mordwinen im Frühling, gewöhnlich am ersten Pfingsttage, zu ganzen Dorfgemeinden in irgend einem benachbarten Laubwald einen Ochsen schlachten, ihn kochen und verzehren, und die Haut desselben an einen Baum hängen; aber dieser ursprünglich heidnische Brauch ist beinahe christlich geworden, denn ein „rechtgläubiger" Pope beginnt und beschliesst die Feier mit einem Gebete und die Beter sind mit ihren Haus-Gottesbildern (Obrasen?) versehen.

[1]) Vgl. Bd. XVII des Archivs, S. 384 ff., Band XVIII, S. 47 ff.

Ueber historische Werke der Mongolen, insonderheit die Chronik Altan Tobtschi.

Unter den älteren mongolischen Chroniken welche bei Abfassung der Mongolen-Geschichte des *S*anang *S*etschen als Quellen gedient, wird vor Allem genannt ein „kostbarer Ausbund vom Ursprung der Chane," mongolisch Chad-un Ündüsün-ü Erdeni-jin Tobtschi. Die zwei letzten Worte bedeuten epitome pretiosa, von erdeni Kostbarkeit (im Genitive, daher mit jin) und tobtschi Knopf, gedrungener Inbegriff, bündiger Auszug. Dem Academiker Schmidt, Herausgeber und Uebersetzer der Geschichte *S*anang *S*etschen's (St.-P. 1829), war dieses Werk nur dem Titel nach bekannt. Es wurde durch Mitglieder der russischen geistlichen Mission in Peking aufgesucht und in zwei Abschriften nach Russland gebracht: die eine gehört dem Prof. Kowalewski in Kasan, die andere der Bibliothek des Asiatischen Departements. Obgleich beide Abschriften nicht Erdeni-jin Tobtschi sondern Altan Tobtschi d. i. epitome aurea betitelt sind, so kann doch diese kleine Verschiedenheit an der Identität des Werkes mit dem von *S*anang *S*etschen erwähnten nicht Zweifel erwecken: erstens weil beide Titel gleichbedeutend sind und nur eine der von dem mongolischen Historiker genannten sieben Chroniken Tobtschi zur Ueberschrift hat; zweitens, weil *S.* — *S.* viele Stellen und Ausdrücke des Altan Tobtschi buchstäblich wiederholt.

Auf die Zeit der Vollendung dieser Chronik kann man aus dem in ihr angeführten Verzeichnisse der mongolischen Chane zurückschliessen. Der letzte in der Reihe ist Mengdan (genauer Lingdan, wie er bei *S.—S.* heisst), welcher im Drachenjahre 1604 zur Regierung kam. In diese Zeit dürfte also auch die letzte Redaction des Werkes gehören, das übrigens, wie aus vielen in ihm aufbewahrten Archaismen hervorgeht, weit früher abgefasst sein muss. Dordji Bansarow trug sich mit der Absicht, eine Uebersetzung desselben herauszugeben obgleich die Gedrungenheit des Styls, die häufigen Verse und verstümmelten Stellen ihn von der Schwierigkeit einer solchen Arbeit überzeugten. Jetzt hat ein Stammgenosse des als Jüngling Verstorbenen, der Lama Galsan Gombojew, dessen Vorhaben ausgeführt.

Bei der Armuth der mongolischen Litteratur an historischen Werken kann man nicht umhin solche Denkmäler zu schätzen wie wenig sie auch den Anforderungen des Geschichtschreibers genügen mögen. Im Altan Tobtschi, wie in der Geschichte des *S*anang *S*etschen, wird der europäische Leser keine Aufklärungen über die welthistorischen Begebenheiten der mongolischen Epoche, ja nicht einmal einen einfachen Abriss der Geschichte dieses Volkes finden. Wer nur diese Steppen-Schriftsteller gelesen hätte, der würde schwerlich ahnen dass das Volk von welchem sie reden, einst eine halbe Welt eroberte, selbst das westliche Europa in Schrecken setzte und in Ländern die von seinen Stammsitzen ungeheuer entfernt liegen, mächtige Dynastien gründete. Im Geiste buddhistischer Ascetik erzogen hat nicht blofs der unbekannte Verfasser des Altan Tobtschi, sondern auch *S*anang *S*etschen, obgleich Chan eines mongolischen Hauptstammes, von den Unternehmungen und dem Ruhme seiner Vorfahren im fernen Westen nichts wissen wollen, ja vielleicht in der That nichts gewusst. Ausser der Mongolei kennen die Verfasser nur Tibet, Indien und das benachbarte China. Dafür nehmen die innern Händel des Heimatlandes, und die frommen Verrichtungen der Chane (wo es Sünden auszurotten und böse Genien

zu bändigen galt) ihre ganze Aufmerksamkeit in Anspruch. Zu solchem Zwecke erschien auch auf Buddha's Geheiss nach verschiedenen Wiedergeburten eine vom Himmel ernannte Incarnation (Chubilgan) in der Person Tschinggis-Chan's, dessen Eroberungen seine frommen Biographen vor seinen angeblichen Wundern und Verwandlungen beinahe verschwinden lassen.

Für den europäischen Forscher haben die mongolischen Chroniken einen Werth und ein Interesse von anderer Art. Wenn die chinesischen und die muselmännischen (persischen, türkischen) Historiker ohne Vergleich mehr Thatsachen der äusserlichen Geschichte der Mongolen mittheilen als das Altan Tobtschi und Sanang Setschen thun, so bieten dafür die Letzteren was nur nationale Erzeugnisse bieten können: ein treues Gemälde des inneren Wesens, der Vorstellungen, des Glaubens und Aberglaubens der Mongolen. In dieser Beziehung liefern beide Chroniken wichtigen Stoff für Geschichtschreiber, Ethnographen und Archäologen.

Um diese örtliche und rohe Steppen-Poesie, wie man sie nennen mag, vollkommen zu verstehen, das erfordert freilich Erläuterungen, zu welchen fast jede Seite der Chronik Veranlassung giebt. Dem jetzt herausgegebenen Texte des Altan Tobtschi sind wenige beigegeben; diese Lücke kann aber der Leser leicht ausfüllen mit den Anmerkungen Schmidt's zu seiner Ausgabe des Sanang Setschen, um so mehr als zum Studium des Altan Tobtschi die Vergleichung dieses Werkes mit der späteren Chronik des Chuntaidji der Ordos nothwendig ist, denn diese weicht in Eigennamen und Jahrzahlen bisweilen von ihrer Vorgängerin ab. Angehängt ist dem Texte und der Uebersetzung des Altan Tobtschi [1]) ein gleichfalls von russischer Uebersetzung begleiteter westmongolischer (kalmykischer) Text eines historischen Fragmentes über Ubaschi Chuntaidji, eine poetische Episode des Kampfes der Oirat

[1]) In den Arbeiten der morgenländischen Abtheilung der kaiserlichen archäologischen Gesellschaft. Theil 6. St.-P. 1858.

mit den Monggol gegen Ende unseres 16ten Jahrhunderts. Der hier erwähnte Ubaschi Chuntaidji ist vielleicht identisch mit Chutuktai Setschen Chuntaidji, obschon das angegebene Jahr der Begebenheit nicht in seine Regierung fällt (vgl. Sanang Setschen S. 211—219).

Ausser dem jetzt edirten Altan Tobtschi befindet sich unter den von S.—S. aufgezählten Quellen noch ein Werk von nicht grofsem Umfang, das ebenfalls Eigenthum einer öffentlichen Bücherei in Russland (Universitäts-Bücherei von St.-P.) geworden. Der kürzere Titel derselben ist „Tschichula Kereklektschi d. h. Unumgänglich nothwendiges (Buch)". Auch von dem Inhalte dieses Büchleins sei hier etwas gesagt, und zwar nach Mittheilungen des gelehrten Uebersetzers des Altan Tobtschi. Es besteht aus 50 zusammengehefteten Blättern und sein Titel lautet vollständig: Tschichula Kereklektschi tegüs utchatu schastir [1]). Am Ende steht der Name seines Uebersetzers, denn es ist Uebersetzung eines tibetanischen Textes welcher Schidsa-Rapsal (buchstäblich sches-bja rab-gsal) d. h. „sehr deutliche Kunde" überschrieben ist. Aus Vergleichung mit dem Urtext erhellt dass der Uebersetzer nicht wörtlich an diesen sich gehalten. Im J. 1662 übertrug der berühmte kalmykische Lama Saja Pandita, man weiss nicht aus welcher Sprache, ein dem eben erwähnten an Inhalt und dem Titel nach verwandtes Werk ins Kalmykische; der Titel lautet kalmykisch: Nomin (Nomijin) Garulga Tschichula Kerektü Ügein (Ügejin) Sang, d. i. Urquell der Religion (und) Schatzkammer unumgänglich nothwendiger Worte. Jener gelehrte Pandita erschien im Anfang des 17ten Jahrhunderts auf dem Felde der buddhistischen Litteratur: er setzte besonders in Uebertragungen aus dem Tibetanischen ins Mongolische seine litterarische Thätigkeit fort bis ins Jahr 1648, in welchem er nach dem Muster des ostmongolischen Alphabetes ein westmongolisches (kalmykisches) erfand. Seitdem erschienen seine Uebersetzungen

[1]) Unumgänglich nothwendige und höchst inhaltreiche Geschichte.

und übrigen Werke bis an sein Ende in kalmykischer d. h. westmongolischer Sprache. Wir wissen nicht, ob er obiges Buch aus dem Tibetischen oder dem Ostmongolischen übersetzt hat; in jedem Falle muss man annehmen dass zur ostmongolischen wie zur kalmykischen Uebersetzung ein tibetischer Text als Original diente. Vielleicht war schon die ostmongolische Uebertragung Saja's Werk gewesen. Der am Ende derselben stehende Name ist Name des ersten Lehrers des Saja Pandita, Mandju-Schiri Chutuchtu, von welchem er die geistliche Weihe erhalten. Vielleicht war dieser eigentlich Verfasser der ostmongolischen Uebersetzung, vielleicht auch hat man den Saja Pandita selbst so zubenamst.

Das Tschichula Kereklektschi enthält verschiedenartige Kunden in folgender Ordnung. S. 1—4: Kurze Biographie des Schakjamuni. S. 4—6: Kurzgefasste Geschichte des Buddhismus in Indien und Tibet. S. 6—8: Erklärung verschiedner technischen Ausdrücke in den theologischen Büchern der Buddhisten. S. 8—37: Schöpfung der Welt. Dieses Stück hat Kowalewski bearbeitet und sowohl in den gelehrten Denkschriften der Universität Kasan als abgesondert erscheinen lassen unter dem Titel: „Buddhistische Kosmologie." S. 37—39: Geschlechtsregister der Könige Indiens. S. 39—40: Geschlechtsregister der mongolischen Chane. S. 40—42: Künftige Zerstörung der Welt durch die Elemente.

Die übrigen 58 Seiten der Handschrift enthalten Erläuterungen über verschiedne, in buddhistischen Büchern zu findende metaphorische Ausdrücke und fromme Unterweisungen für Buddhisten.

Sanang bietet uns die eine der sieben Geschichtsquellen des Sanang Setschen nur eine (obendrein kleine) Seite von Daten zur Geschichte der Mongolen!! Mit solcher Kürze verglichen kann das Altan Tobtschi als weitläufige Chronik erscheinen.

Der Text der mehrerwähnten Petersburger Ausgabe dieses Werkes nimmt 112 mit den schönen mongolischen Typen der Akademie bedruckte Octavseiten ein, denen auf 4 Seiten ab-

weichende Lesarten, Verbesserungen und Ergänzungen zum Texte folgen. Die russische, mit Anmerkungen verbundene Uebersetzung reicht von S. 117 bis 197. Dieser folgt der ebenfalls sehr schön gedruckte kalmykische Text (S. 198—210, incl. zwei Seiten abweichender Lesarten), die Uebersetzung desselben (S. 213—224), und ein Verzeichniss der in beiden Texten vorkommenden Eigennamen nebst Verweisungen.

Wer *S*anang *S*etschen gelesen hat, der wird im Altan Tobtschi schwerlich ein Factum (oder auch Fictum) finden das ihm noch unbekannt sein dürfte. Wäre das letztere Werk nicht notorisch älter, so möchte man es für einen fruchtbaren Auszug des ersteren halten, wie z B. der Evangelist Marcus bald für einen Epitomator des Matthäus, bald für seinen mehr skizzenhaften Vorgänger erklärt worden. Anders verhält sich's mit der Zugabe in kalmykischer Sprache, die, wenn nicht historischen, so wenigstens einigen poetischen Werth hat und von ritterlichem Geiste durchweht ist. Hier folge das Wesentliche des Inhalts letzterer:

Der ostmongolische Chuntaid*j*a Ubaschi und der urijanchai'sche Chan Mad*j*in eröffnen mit grofser Heeresmacht einen Feldzug wider die vier unabhängigen Geschlechter der Oirat (Kalmyken). Die von ihnen vorausgeschickten Kundschafter bekommen einen siebenjährigen Knaben in ihre Gewalt, und führen ihn in die Jurte des Ubaschi wo er dessen Fragen über Streitkräfte und Wohnsitze der einzelnen Oirat-Fürsten beantwortet. Darauf befiehlt der Chuntad*j*i, den Knaben der Standarte seines Heeres zu opfern. Dieser bittet noch einmal ums Wort und sagt: „Man erzählt dass nach dem Kriege zwischen dem Mongolen-Häuptling *S*ain Lhichar und den Oirat-Fürsten, bei Schliefsung des Friedens, die Gegner einander folgendes zugeschworen: „Wenn wir Leute hinrichten lassen die (dem Einen oder Anderen) als Kundschafter gedient, so möge unsre Zunge ausgeschnitten werden (so wollen wir Alle bis auf den letzten Mann umkommen)". Warum doch wollt ihr mich tödten, des schon ausgesprochenen Schwures und der von euch feierlich gesprochenen Worte vergessend?

Ich bin erst sieben Jahre alt, bin der Sohn eines gemeinen Mannes — o schenket mir das Leben!" Aber Ubaschi würdigte ihn keiner Antwort, und zwei Mann waren im Begriff, den Knaben hinauszuführen. Da erklärte er, dass er noch etwas von den Oirat melden wolle, erhielt die Erlaubniss dazu und sprach: „Baibagas-Chan vom Stamme Choschot, der Mord und Raub liebt und wie zehn Tiger brüllen kann, hat, so erzählt man, mit seiner Stahlklinge auf seinen Dreifufs aus gehärtetem Stahl geschlagen, so stark dass Funken gestoben sind, und dabei gesagt: „Ich will die Hüfte des Chuntaidji auf ein Kissen legen (ihn tödten) und sein schwarzes Blut vergiessen, will auf der grofsen Strafse seine schwarze Fahne zerbrechen, will sein geliebtes Weib Dara auf die blutrothen Wangen küssen, ihren schönen weissen Leib umarmen, und die ganze reiche Habe des Chuntaidji in Besitz nehmen." Versteht ihr die Bedeutung dieser Worte?" Darauf führte man den Knaben hinaus, um ihn zu schlachten. Als kein Mongole sich vorfand, der im Stande gewesen wäre, das Opfergebet zu sprechen, sagte der Knabe: „Da ich der Standarte zum Opfer bestimmt bin, so erlaubet dass ich selber bete." „Wolan, sprich ein Gebet, aber sprich es gut," war die Antwort. Jetzt hub der Knabe an: „O erbarmender Tengri, Gott des Krieges, speise und trinke! Möge das schwarze Blut des Ubaschi Chuntaidji vergossen, möge seine Hüfte auf ein Kissen gelegt werden! möge seine schwarze Fahne auf dem grofsen Weg zu Krümlein sich zerbröckeln! Möge Baibagas, der Herrscher über alle Oirat, die geliebte Gattin Ubaschi's an sich nehmen! Möge ein Tapferer von den Oirat seine Lanze in den rothseidenen Zügel des rehfarbigen Rosses Ubaschi's einhaken und es anhalten! Möge er (Ubaschi) an dem Orte Batschi tödtlich getroffen werden! Mögen ihm Leber und Nieren zermalmt werden an dem Orte Emelin Dolon Dolodoi!" ..... Mit diesen Worten gab der Knabe seinen Geist auf.

Das grofse Heer rückt über den Strom Irtysch und schickt den erfahrenen Baachan Bolbasun voran, damit er die Feinde recognoscire. Unterdess schlachtet Ubaschi sein eignes ganz

weisses Kameel das seine Kibitke getragen, und redet bei Austheilung des Fleisches also zu seinen Leuten: „Wohlan, ihr meine Tapferen, vergleichbar den Hörnern des Ziegenbocks wenn er ins Wasser geht, vergleichbar den Ohren meines Wallachen wenn er gegen den Feind ansprengt! Höret: ihr wisst wie der Knabe von schwarzer Spur uns geflucht hat; ihr kennet die Hartnäckigkeit der Oirat; ich traue euch zu dass ihr eueren schwarzen Schweiss nicht sparen werdet!" Die Kämpfer entgegnen: „Wir Alle sind bereit, für unseren Chan unser Blut zu vergiessen und zu sterben."

Bald kehrte Baachan Bolbasun von seiner Recognoscirung zurück und sagte: „Die vier Stämme der Oirat wohnen, gleich den Hauzähnen wilder Thiere und den Stacheln des Igels, in ein Viereck zusammengedrängt." Ubaschi fragt ihn, ob es nicht gerathen sei, von den 80000 Mann unter seinen Befehlen die eine Hälfte in den Kampf zu schicken und die andere als Reserve zurückzuhalten. Baachan entgegnet: „Greifen wir nur in Masse die Oirat an! Müssen wir am Morgen fliehen, so können wir noch unser Leben retten; fliehen wir aber am Abend, so ist es um uns geschehen." Ubaschi ergrimmte über diese Rede. „Magst du — so sprach er — Wahrheit geredet haben oder Unwahrheit, die Schärfe und Härte deiner Worte hat das Herz meiner Leute durchbohrt (ihren Kampfmuth niedergeschlagen)." Und er wollte ihn hinrichten lassen wie den Knaben vor ihm. Aber Baachan entfloh, Dank der Schnelligkeit seines braunen Wallachen.

Ubaschi übertrug den Oberbefehl über seine Vorhut dem Sain Madjik von Urijanchai; dieser aber sagte mit Unwillen: „Seit unserem Aufbruch von Hause hast du viel Unrecht gethan: dein erstes Unrecht war, dass du einen Menschen tödten liessest, nachdem du ihn als Kundschafter gebraucht; dein zweites, dass du die Füfse eines achtfüfsigen Tisches aus Sandelholz abschlugst (?); dein drittes, dass du dein eignes weisses Kameel, welches dein Zelt getragen, schlachtetest und sein Fleisch deinen Leuten zu essen gabst; dein viertes: dass du mich mit der Vorhut abschickst damit das

wegzunehmende Vieh dir allein anheimfalle, und doch sagt man: bei Vertheilung der Beute sich habsüchtig zeigen ist ebenso viel als das Blut eines schwarzen Hundes sparen. Siehe da deine Ungerechtigkeiten; ich will für dieselben nicht verantwortlich sein; ich kehre nach Hause." Sofort zog er mit seinen 15000 Streitern in die Heimat; der Chuntaidji aber rückte vorwärts gegen die Oirat.

Während Ubaschi's Vorhut beim Raube von Rindern und Schafen sich aufhielt, zogen die Häuptlinge der Feinde ihre Leute zusammen, umzingelten Ubaschi von allen Seiten und bekämpften ihn drei Tage lang. Als es den Mongolen schlecht erging, da ergriffen Ubaschi's Anhänger seine schwarze Fahne und ihn selber und wollten mit ihm fliehen; aber mitten aus dem zahlreichen Heere der Oirat sprengte Sain Serdengge mit erhobener Lanze gegen ihn heran und sagte: „Grofser Nojan, ich habe deine moschusduftenden Kleider genäht, habe von deinen gesalzenen Speisen mich genährt; jetzt aber weih' ich meine Lanze deiner rechten Niere — verzeihe mir!" Mit diesen Worten durchstach er ihn. Ubaschi sagte: „Lasset mein rehfarbiges Ross die Kunde von meinem Ende nach Hause bringen. Ihr meine Tapferen, weichet nicht vom Platze! Wahret euere Ehre die ihr durch feige Flucht beflecken würdet, lieget wie Knochen Einer beim Anderen!" Kaum hatte er diese Worte gesprochen als er an der rechten Seite seines rehfarbenen Rosses herab zur Erde fiel und den Geist aufgab.

Die Anhänger des Ubaschi Chuntaidji kämpften jetzt über dem Leichnam ihres Herrn und fielen Alle bis auf den letzten Mann. So wurden die Mongolen von den Oirat besiegt.

Jener siebenjährige Knabe war kein Anderer gewesen als der schützende Genius der verbündeten Oirat und der Bestrafer des Volkes Mongol in Gestalt eines Knaben.

„Dies ereignete sich in einem Schweinsjahre des Elementes Feuer."

Es müsste hiernach 1587 gemeint sein. Sonderbar dass

einer so merkwürdigen historischen Begebenheit, wie der in dieser Episode beschriebenen Niederlage der Ostmongolen durch die Kalmyken, in keinem anderen Werke Meldung geschieht. Künftigen Forschern sei es anheimgestellt, zu ermitteln, wieviel an der Sache wahr ist und die in der Episode vorkommenden Eigennamen mit schon historisch bekannten Namen in Einklang zu bringen.

Russische Reisen nach Japan.

III. Ein japanesischer Winter[1]).

Am 27. November 1858, nach einer vierzehnmonatlichen Fahrt, näherte sich der Clipper „Plastun" endlich dem Eingang des Canals von Sangar, wo er in der ruhigen Bucht von Hakodade den Winter zubringen sollte. In der Olga-Bai und auch früher hatten wir zwar gehört und gelesen, dass es mit den Winterquartieren in Hakodade nicht sonderlich beschaffen sei; dass es dort keinen Hafen, sondern nur eine nicht immer sichere Rhede gebe, dass die Japanesen auf Matsmai weder Kartoffeln noch andere Gemüse zögen, dass an frisches Fleisch nicht zu denken sei, indem sich nur wenig Rindvieh auf der Insel befinde, welches auch nach den dortigen Gesetzen nicht geschlachtet werden dürfe, und dass wir höchstens ein Schwein oder einen Hammel bekommen würden. Dabei wurde uns ein gänzlicher Mangel an Kleidungsstücken und überhaupt an allen nicht-japanesischen Gegenständen, Schwierigkeiten jeder Art beim Verkehr mit den Beamten und beim Aufenthalt am Lande und die vollständigste

[1]) Nach dem Berichte des Marine-Offiziers Herrn Kornilow. Der „Plastun" gehörte zu der Escadre, die im Sommer 1857 unter dem Commando des Contre-Admirals Kusnezow von Kronstadt nach dem Amur abgefertigt wurde.

Isolirung von der japanesischen Gesellschaft in Aussicht gestellt. Indessen wollte uns die Richtigkeit aller dieser Vorhersagungen nicht ganz einleuchten; wie trösteten uns vielmehr mit der Hoffnung, dass es dem vor Kurzem in Hakodade errichteten russischen Consulat gelingen würde, uns frische Lebensmittel und ein bequemes Quartier für unsere Kranken zu verschaffen, ohne welches wir kaum eine Besserung der traurigen Lage erwarten durften, in der sich unser Schiffslazareth beim Eintritt in die Strafse von Sangar befand. Nach dem achtunddreifsigtägigen unerträglich heifsen und drückenden Vorankerliegen im Canton-Fluss, nach den Dysenterien und Fiebern von Whampoa, die weder den Capitain noch den gröfsten Theil der Offiziere verschonten, war es nicht zu verwundern, dass die Mannschaft die sechswöchentliche Herbstfahrt in einem ziemlich kalten Klima, bei frischem, contrairem Nord-Ost-Mousson, nur mit Mühe überstand. Im Japanischen Meere hatten wir schon einige Patienten und im Hafen St. Wladimir bereits 12 Scorbutkranke. In der Olga-Bai vermehrte sich diese Zahl bei 9° Kälte bedeutend, und nach Hakodade brachten wir 28 Kranke mit, von welchen 20 am Scorbut litten.

In der Nacht vom 27. zum 28. November näherten wir uns, von einem leichten Winde begünstigt, den Eilanden Isima und Kosima, die am Eingang des Canals liegen. Jenseits desselben zeigte sich ein helles Feuer, das wir zuerst für einen Leuchtthurm hielten, das aber, wie es sich später nach den Peilungen auswies, von dem Vulkan herrührte, der sich unweit der Stadt Matsmai befindet. Mit Tagesanbruch dampften wir in den Canal hinein, wo wir mit einer ziemlich starken Strömung zu kämpfen hatten, die indess nach unserer Beobachtung 5 Knoten nicht übersteigt. Der Anblick der grünen Ufer von Nipon und Jeso mufste für Augen erfreulich sein, die sich schon an die mit Schnee bedeckten Höhen des vor einigen Tagen von uns verlassenen und überhaupt in dieser Jahreszeit ziemlich trostlosen Landes gewöhnt hatten. Im Canal zeigten sich hier und da japanesische Djonken, die für

uns noch neu waren. Ihr origineller Bau, die hohen, geschnitzten Spiegel, die schwarzen Streifen auf den weifsen Segeln und die bezopften Matrosen in ihren Talaren, Alles erinnerte uns daran, dass wir endlich in Japan seien, diesem Wunderreich, das so lange die Neugier der gebildeten Welt erregt, aber sie noch immer nicht befriedigt hat. Der Eindruck dieser Scene liefs sich mit dem vergleichen, den wir beim Eintritt in die Sundastrafse, nach einer Fahrt von 600 Seemeilen [1]), empfunden hatten.

Als wir in die Bai einbogen, hörte die Strömung auf. Uns entgegen kam ein grofses japanesisches Boot unter Kriegsflagge, auf welchem zwölf Mann aus Leibeskräften ruderten, indem sie ein monotones Geschrei ausstiefsen und ein heilloses Quieken mit den Rudern hervorbrachten. Wir hielten die Maschine an, und bald standen einige zehn Japanesen auf dem Verdeck. Zwei von ihnen schritten geradesweges auf das Steuer zu und gaben durch Zeichen zu erkennen, dass sie Lootsen seien. Die Wichtigkeit und die gravitätische Miene, mit der sie den Clipper führten, der auch ohne sie den Weg nach der Karte ganz gut zu finden wufste, belustigte uns nicht wenig. Es lag so viel Kindliches in allen ihren Bewegungen, dass es unwillkürlich an die Freude eines zwölfjährigen Knaben erinnerte, dem man z. B. gestattet, ein Pferd zu besteigen, und an die Ungeduld, mit der er die Ermahnungen und Zurechtweisungen der Erwachsenen anhört.

Der Eingang in die Bucht ist mit keinen Schwierigkeiten verbunden. Allerdings zieht sich von der nördlichen Spitze der Halbinsel ein Riff nach N.W., auf welchem die Tiefe stellenweise nur 3 *Sajen* beträgt, aber es ist leicht dasselbe zu vermeiden. Es hat eine Ausdehnung von drei Viertel Meilen und endet in einem Felsen, der sich in einer Tiefe von 5 *Sajen* unter dem Wasser befindet und auf dem die Japanesen eine Stange errichtet haben. Auf dem Cap, von welchem dieses

[1]) Vielleicht 6000, da man 600 Seem. bei gutem Winde in 3 Tagen zurücklegt. D. Red.

Riff beginnt, ist eine dünne, steinerne Mauer von zwei *Sajen* Höhe angebracht worden, die ein beinah geschlossenes Achteck bildet und auf der die Japanesen Kanonen aufpflanzen wollen, um sie als Batterie zu benutzen. Im Nordwesten derselben, dicht am Ufer, ist ein Leuchtthurm erbaut, ein hölzerner, viereckiger, mit Gallerien versehener Thurm von 3 *Sajen* Höhe. Wenn man in der geschützten Bucht vor Anker geht, ist es rathsam, in Rücksicht auf die $2\frac{1}{2}$ Fufs betragende Ebbe und auf den schlechten Grund, der nur oberflächlich von alluvialem Schlamm bedeckt ist, eine gehörige Tiefe zu wählen. Im Frühjahr hatten wir Beispiele, dass Wallfischfänger, die zu dicht an der Stadt lagen, bei frischen Südostwinden, die über die niedrige Landzunge wehen, auf den Grund geriethen.

Die ersten zwei, drei Wochen unseres Aufenthalts in Hakodade gingen rasch vorüber. Das schöne, meistens klare Wetter, bei welchem das Thermometer auf 10° Reaum. stand, die frischen Lebensmittel, die sichtbare Besserung in der Gesundheit unserer Mannschaft und die neuen und interessanten Eindrücke, welche dieses Land darbietet, beruhigten uns vollständig in Bezug auf unser Winterlager. Die Audienzen beim Gouverneur, die Besuche der Beamten auf dem Clipper, vor Allem aber das Strafsenleben der Japanesen, erregten die Aufmerksamkeit auch der Gleichgültigsten unter uns. Um das Ende Decembers begann jedoch der wirkliche Winter mit Schnee, Frost und stürmischen Winden. Schon bei unserer Ankunft hatten wir die Segel losgebunden, und am 19. Januar 1859 liefsen wir, um das schon überaus gebrechliche Takelwerk, das uns seit Kronstadt so treu gedient hatte, zu schonen, die Stengen und Raaen herunter, um sie erst im Mai wieder aufzuziehen.

Im Allgemeinen kann man Hakodade dreist zu den besseren Ankerplätzen für den Winter rechnen. Durch den mangelnden Hafen und den grofsen Umfang der Bucht, der dem N.W.-Winde freien Spielraum gestattet, ist es zwar scheinbar gegen die Olga-Bai im Nachtheil, in der That aber verdient es vor letzterer in mancher Hinsicht den Vorzug.

Es fehlt der Mannschaft hier weder an frischen Lebensmitteln, noch an einem Ufer-Lazareth; über zu starke Winde kann man sich auch nicht beklagen, und, was die Hauptsache ist, die Rhede ist den ganzen Winter über eisfrei, und man kann daher zu jeder Zeit die Anker lichten und in See gehen, während in der Olga-Bai, in der Tichaja Pristan, unsere Schiffe etwa $4\frac{1}{2}$ Monate hindurch eingefroren waren[1]). Nach den Mittheilungen der Beamten des amerikanischen Consulats erwarteten wir in Hakodade frische S.O.- und besonders S.W.-Winde, fanden aber diese Annahme nicht bestätigt, was vielleicht davon herrührt, dass die Amerikaner nur den Sommer hier zubrachten, indem unser Clipper, mit Ausnahme der Djonken, das erste Fahrzeug gewesen ist, das in Hakodade überwinterte. Im November hatten wir einmal in der That einen scharfen S.O.-Wind, der vom Meere über die niedrige Landenge, die den Ankerplatz von dem Canal trennt, in die Rhede hineinwehte; gegen Ende Februar hatten wir auch einen frischen S.W., der schon um die Mitte Januar einige Stunden lang ziemlich heftig geweht hatte. Im Allgemeinen aber war der Wind von der Mitte des December bis gegen Ende Februar fast beständig N.W. Um die Zeit des Winter-Solsticiums und zugleich des December-Vollmondes hatten wir herrliches Wetter, meistens mit schwachem Ostwinde. Das Thermometer stieg um Mittag auf 4° und das Barometer erreichte den auf unserer Erdumsegelung noch nicht bemerkten Standpunkt von 30,40. Uebrigens betrug die Kälte schon gegen die Mitte December des Morgens an 6°; mit dem Ende dieses Monats trat entschiedener Winter ein. Mehrere Tage

[1]) Die Tichaja Pristan, die fast ganz vom Lande eingeschlossen ist, bedeckt sich allerdings beim geringsten Froste mit Eis. Aus dem Berichte des Lieut. Matwejew, Befehlshabers der Corvette Wojewoda, der 1858—59 in der Olga-Bai überwinterte, erhellt indessen, dass die Rhede dieser Bai gleichfalls den ganzen Winter offen ist und man zu jeder Zeit von derselben in See gehen kann. Vergl. über die Olga-Bai und die Tichaja-Pristan dieses Archiv Bd. XVII. S. 545 ff.

nach einander hatten wir starke, ziemlich gleichmäfsige N.W.- und W.N.W.-Winde mit Schneegestöber. Der Schnee blieb auf der Erde liegen und verschwand nicht vor Ende Februar. Dazwischen kamen dann und wann ein paar Tage schönes Wetter, bei schwachem Winde von O. und S.O., vor, namentlich in der zweiten Hälfte des Januar und im Februar. Bei starken N.W.-Winden fiel das Barometer gewöhnlich auf 29,70 und hob sich an klaren Tagen bei stillem Ostwinde bis auf 30,10. Das Thermometer schwankte zwischen 6° und — 6°; nur einmal, am 7. Januar, sank es auf — 8°. Die Rhede war beständig eisfrei; bisweilen wurden zwar bei schwachem O.- und S.O.-Winde kleine Schollen von dem Ufer hineingetrieben, die jedoch beim ersten N.W. verschwanden.

Von der Mitte des Februar an trat Thauwetter ein; das Thermometer stieg um Mittag bis auf 8° und der S.O.-Wind brachte Regen und Nebel. In der Nacht auf den 26. Februar, bei feuchtem S.O., begann das Barometer merklich zu fallen; um 10 Uhr Morgens ging der Wind nach S.W. um und wehte in kurzen, aber heftigen Stöfsen von den Bergen der Halbinsel, an deren Fufse die Stadt gelegen ist. Um drei Uhr verstärkten sich diese Windstöfse und das Barometer fiel auf 29,27 [1]). Sie fanden immer nur strichweise statt, so dass, während wir ihre ganze Heftigkeit empfanden, die in unserer Nähe ankernden Wallfischfahrer kaum davon berührt wurden, und wir dagegen in den Intervallen des Orkans ihn in dem Takelwerk dieser Schiffe heulen hörten. Die japanesischen Böte und Djonken konnten dem Sturme nicht widerstehen; viele von ihnen trieben an uns vorüber, und am Ufer verriethen die einstürzenden Dächer die geringe Solidität der hiesigen Gebäude. Uebrigens trieben auch drei von den auf der Rhede liegenden Wallfischfahrer von ihren Ankern; ja, auch wir wurden trotz der niedergelassenen Raaen und zweier Anker einige Sajen weit fortgerissen, und es musste schon Befehl gegeben werden, die Kessel zu heizen und die Schraube bereit zu halten. Um 4 Uhr wurden jedoch die Windstöfse etwas

[1]) In der unten folgenden Tabelle steht aber 29,30 als Minimum!! D. Red.

schwächer, um 5 Uhr aber ging der Wind nach W. über und das Barometer begann rasch zu steigen. An demselben Tage hatte der „Djigit" an der mandjurischen Küste einen heftigen Sturm aus W. zu bestehen, der ihn lange nicht in die Olga-Bai hineinliefs und ihn zwang, trotz der Hülfe des Dampfes unter gerefften Baumsegeln am Eingang beizulegen.

Im März stieg die Wärme bei Tage schon auf 10° und selbst auf den Gipfeln der Berge war kein Schnee mehr zu erblicken. Nach dem Aequinoctium wurden die nordwestlichen Winde selten; der Süd-West-Mousson, der um diese Zeit an der chinesischen Küste beginnt, schien auch hier seinen Einfluſs fühlbar zu machen. Jeden Morgen gegen 10 Uhr stellte sich ein stofsweise wehender, mitunter ziemlich frischer S.W. ein, der sich vor Sonnenuntergang wieder legte. Nicht selten schlug er nach W. oder S.O. um, in letzterem Fall immer mit Nebel und Regen, und mäfsigte sich dann erst um Mitternacht. In der Regel aber hatten wir von Sonnenuntergang bis zum Eintritt des neuen S.W. am folgenden Tage Windstillen.

Folgendes sind die Resultate der Thermometer- und Barometer-Beobachtungen, die von uns im Laufe der drei Monaten vom 21. December bis zum 21. März angestellt wurden.

Mittler Stand des Thermometers um 4 Uhr Morgens	— 1° 9
12 Uhr Mittags	— 0° 1
Mittlere Temperatur	— 1°
Höchster Stand des Thermometers, 16. Februar . .	+ 7°
Niedrigster Stand des Thermometers, 7. Januar . .	— 8°
Mittler Stand des Barometers um 8 Uhr Morgens .	29,97
12 Uhr Mittags .	29,99
8 Uhr Abends .	29,97
12 Uhr Nachts .	29,99
Mittler Stand des Barometers in den 3 Wintermonaten	29,98
Höchster - - -	30,40
Niedrigster - - -	29,30

Am 30. November fiel das Barometer bei frischem N.W.-Wind auf 29,18. Am 6. April stieg dasselbe bei schwachem Winde aus O. auf 30,45.

Wenn wir diese Ziffern mit den Mittel-Temperaturen der bedeutendsten Städte des europäischen Russlands vergleichen, so finden wir, dass der Winter in Hakodade wärmer ist als in Kischinew, aber kälter als in Tiflis. Die Karte der isothermischen Linien steht mit dieser Annahme nicht in Widerspruch. Auf Grundlage derselben kann man noch hinzusetzen, dass das Klima Hakodade's sich dem von Dresden, dem nördlichen Irland und New-York nähert. Auffallend ist der Unterschied zwischen dem Klima von Hakodade und dem der Olga-Bai. Welchen Ursachen soll man ihn zuschreiben? Nur der um 2 Grad höheren Breite der letzteren, der vulkanischen Bildung der japanischen Inseln, der geringen Cultur des mandjurischen Küstenstrichs oder seinem einförmigen, von Buchten und Meerbusen wenig durchschnittenen Umriss?

Zur Zeit unserer Anwesenheit in Hakodade fanden dort drei kleine Erdbeben statt, während deren man am Ufer einige schwache Schläge vernahm. Auf der Rhede machte sich nur das letzte bemerklich; in der Cajüte schien es, als ob man das Ankertau aufzöge.

Die Communication mit dem Ufer durch Schiffsschaluppen ist nicht sehr bequem; die Stadt hat einige mit steinernen Dämmen versehene Landungsplätze, die aber alle zur Ebbezeit trocken gelegt werden, so dass bei frischem Winde die Schaluppen unfehlbar Schaden nehmen. Zum Glück werden Lebensmittel, Wasser und Kohlen von den Japanesen in ihren Böten an Bord gebracht; hierdurch werden die Ruderfahrzeuge der fremden Schiffe sehr geschont, indessen wagen die japanesischen Böte sich nur bei ganz stillem Winde hinaus und es kann daher leicht geschehen, dass ein Schiff bei stürmischem Wetter eine Woche lang keine Zufuhren erhält. Am meisten litten unsere Schaluppen auf der Barre des Flüsschens Komita, an dessen Mündung, zwei Werst von der Stadt, ein temporäres Lazareth nebst Badstube für die Matrosen erbaut war. Selbst bei Hochwasser kann man selten in den Fluss hineinfahren, ohne auf den Grund zu gerathen, und während der Ebbe ist die Barre schlechterdings nicht zu passiren. Im

Frühjahr begannen die Japanesen hier einen steinernen Hafendamm zu bauen, aber die Sandbank ist lang, und da die Japanesen sich nie beeilen, so wird der Damm vermuthlich gerade zur Zeit fertig werden, wo man das Lazareth und die Badstube nach der Stadt, auf der von dem Gouverneur dem russischen Consulat eingeräumten Platz, verlegt.

Zur Verproviantirung der in Hakodade einlaufenden Schiffe sind noch wenige Mittel vorhanden. Kartoffeln und anderes Gemüse und Fische kann man zu sehr billigen Preisen haben, aber frisches Fleisch zu bekommen hält äufserst schwer. Butter kennen die Japanesen nicht. Schweine und Hammel sahen wir fast gar nicht, und auch an Rindfleisch ist, namentlich im tiefen Winter, Mangel, so dass unsere Mannschaft sich oft einzig und allein von Fischen und Wildpret nähren musste. An letzteres gewöhnten sich die Matrosen eben so leicht wie an den *S*aki, einen wohlfeilen Reisbranntwein, den wir statt des Rum gebrauchten. Wie es uns schien, wissen die Japanesen nur eine für sie neue Sache noch nicht recht anzufangen, nach Verlauf von zwei oder drei Jahren aber dürfte es an Vorräthen für die Schiffe nicht fehlen. So forderten sie z. B. für Zwieback einen fabelhaften Preis, 30 Kopeken das Pfund, während sie grofse Ochsen von 10 Pud Gewicht zu 33 Rubel, kleine von $2\frac{1}{2}$ Pud dagegen zu 24 Rubel verkauften. Es ist klar, dass sie selbst den Werth ihrer Erzeugnisse nicht kennen; mit der Zeit werden sie einsehen, dass es nicht vortheilhaft ist, trächtige Kühe zu verkaufen, und dass sie gröfseren Gewinn von der Butter ziehen können. Aufserdem werden vom nächsten Sommer an, mit Eröffnung des auswärtigen Handels, die Amerikaner gewiss nicht säumen, alle möglichen Lebensbedürfnisse herbeizuschaffen. Sogar Hornvieh wird hierher aus Nagasaki gebracht werden können, wo es, wie man hört, im Ueberfluss vorhanden ist und zu unglaublich billigen Preisen verkauft wird. Taback ist hier äufserst wohlfeil, Seife aber gar nicht zu haben. Für den Offizierstisch giebt es noch Hühner, Eier, Wild, Krabben, treffliche Fische und Bärenfleisch. Die Hühner muss man

lebendig kaufen, da die Japanesen das Geflügel gewöhnlich erwürgen und nicht schlachten. Dagegen sind die Fische in Hakodade tadellos; namentlich gefielen uns zwei Arten, wovon die eine, zimmtfarbige, eine *Saj*en lange, im Geschmack dem besten Fleische ähnelt, die andere klein und von rother Farbe ist. Jene nannten wir Laberdan, diese Forelle. An allen übrigen Vorräthen litten wir freilich Mangel. Thee, Zucker und Wein mussten wir aus Schanghai kommen lassen, wo wir auch Butter zu 1 Rubel 20 Kopeken das Pfund einkauften. An Kleidungsstücke und was zur Toilette gehört, mit Ausnahme japanesischer Fabrikate, war nicht zu denken; die schönen und billigen Seidenstoffe konnten die Stelle von Tuch und Pelzwerk nicht vertreten und dienten uns höchstens zu Maskerade-Anzügen.

Das Wasser ist in Hakodade gut, und wenn es nicht stürmt und die Japanesen nicht Feiertage haben, wie z. B. am neuen Jahre, wo die Festlichkeiten zwei volle Wochen dauern, so liefern sie dasselbe den Schiffen zu jeder beliebigen Zeit. Von Steinkohlen ist das Gleiche zu sagen; doch ist die Kohle an sich schlecht, sie giebt wenig Hitze, und ohne Holz konnten wir in unseren Kesseln kaum 25 Pfund Dampf auftreiben. Das Holz aber ist hier theuer und wurde daher von uns nur zur Erzeugung des Dampfes gebraucht.

Der Cours des ausländischen Geldes ist bis jetzt noch nicht ganz festgesetzt. Amerikanisches und englisches Silber ist den Japanesen bekannt, aber russisches ist ihnen wohl diesen Herbst zum erstenmal vorgekommen. Anfangs nahmen sie den Silberrubel für einen Dollar und den Tschetwertak (Viertelrubel) für einen Shilling, in der Folge gelang es jedoch dem Consulat, den relativen Werth unseres Silbers festzustellen [1]). Was das Gold betrifft, so ist es schwer zu sagen,

---

[1]) So heisst es wörtlich im Original, obgleich man nicht begreift, wie hier von einem „Gelingen" die Rede sein kann, wo es sich nur darum handelte, einen für die Russen allzu vortheilhaften Cours auf ein richtigeres Verhältniss zurückzuführen.

ob der allgemeine Charakter des Handels im Osten auch auf Japan Einfluss haben wird. Ich wage nicht hierüber zu entscheiden, glaube aber, dass bei der Nähe China's dieses Metall auch in Japan nicht sobald nach seinem in Europa angenommenen relativen Werthe wird coursiren können. Gegenwärtig betrachtet man hier das Gold mit Misstrauen; selbst unter den Beamten verstehen nicht alle das Werthverhältniss der Metalle, und sie bringen selten die in den Münzen befindliche Legirung in Anschlag. Eigenes Gold- oder Silbergeld haben die Japanesen wenig, und es ist daher natürlich, dass das gemeine Volk allmälig anfängt, sich an die auswärtigen Münzen zu gewöhnen; ja, es wäre nicht zu verwundern, wenn nach einigen Jahren in den dem Auslande geöffneten Häfen Japan's das fremde Geld das einheimische verdrängen sollte. Uebrigens ist es nicht leicht, hier etwas mit Bestimmtheit vorauszusagen. Der Japanese spricht sich gegen den Fremden nie aufrichtig aus; der eine lügt aus Politik, der andere aus Gewohnheit, der dritte aus Furcht sich zu compromittiren. Die Beamten bemühen sich nach Kräften, diese Stimmung in den Massen aufrecht zu halten. Sie ahnen, dass der ausländische Einfluss früher oder später ihre auf die mangelhafte Entwickelung des Volks und sein blindes Vertrauen zu ihnen gegründete Macht untergraben wird. Schon jetzt bildet ihr asiatischer Luxus und ihre Gewohnheit, sich mit einer fabelhaften Anzahl Diener zu umgeben, einen unvortheilhaften Gegensatz zu der Einfachheit des europäischen Lebens. Wir waren einst davon Zeugen, wie ein Beamter des Fürsten von Matsmai seinen Einzug in Hakodade hielt. Ihn umgab ein Gefolge von 200 Mann, bestehend aus theils mit Lanzen, theils mit Flinten bewaffneten Soldaten, Sänftenträgern, zahllosen Fahnenträgern und anderem unnützem Gesinde. Man versichert übrigens, dass die Regierung diesem Luxus Vorschub leistet, um die Lehnsfürsten zu beschäftigen und ihre pecuniären Mittel zu erschöpfen. Würden die Reichthümer dieser Fürsten nicht zu solchen Zwecken verwendet und wären sie nicht durch die Erfüllung der veralteten Förmlichkeiten in Anspruch

genommen, so könnten sie der Regierung vielleicht gefährlich werden.

Aber gerade in der Erfüllung dieser Förmlichkeiten hat man sich gewöhnt, den Hauptzweck der Verwaltung und des Lebens überhaupt zu erblicken. Daher giebt es auch in Japan so viele überflüssige Beamte [1]). Sie binden einander die Hände und keiner wagt etwas Nützliches zu unternehmen. Die Handlungen des Gouverneurs werden oft durch seinen Gehülfen paralysirt, oder umgekehrt, und Beide vereint dürfen keine Maſsregel von einiger Bedeutung treffen, ohne sich erst die Erlaubniss aus Jeddo einzuholen. Aufserdem befindet sich bei jedem einigermafsen wichtigen Beamten ein offizieller Spion, ohne den Niemand mit Ausländern selbst in Privat-Verkehr zu treten wagt. So gefiel uns z. B. einer der Dolmetscher, und wir luden ihn mehr als einmal zu uns ein. Er entschuldigte sich immer und erklärte uns endlich im Vertrauen, dass man ihn nur in Begleitung eines vom Gouverneur ernannten Beamten zu uns lasse und dass dieser seinen unvermeidlichen Spion mitbringen werde. Es ist wahr, dass der Beamte und der Spion hierdurch nur ein gutes Mittagsessen gewannen, und dass die Behörde doch nichts von dem erfuhr, worüber wir uns mit dem Dolmetscher unterhielten. Er schien allerdings dem Beamten jedes seiner und unserer Worte zu übersetzen, aber es war klar, dass er ihn hinterging und ihm etwas ganz Anderes erzählte. Im Anfang machten uns diese Schwierigkeiten im Verkehr nicht wenig zu thun, aber nach und nach kamen wir auf die rechte Fährte. Hier, wie überall, hat nämlich der Gouverneur einen untergeordneten Beamten, der seine rechte Hand ist, und der seinen hohen Chef, wie man zu sagen pflegt, um den kleinen Finger wickelt. Mit diesem traten wir in Verbindung und hatten es nicht zu bereuen; Ochasi ist kein Stockjapanese, sondern ein gescheuter Kopf, durch dessen Einfluss sich viel erreichen lässt.

---

[1]) C'est partout comme chez nous, hätte der Verfasser hier bemerken können.

Ein Dutzend Djonken abgerechnet, war unser Clipper das einzige Schiff, das auf der Rhede überwinterte. Der „Djigit" war schon gegen die Mitte December nach Schanghai abgesegelt und kehrte am 31. Januar zurück, nachdem er die schwierige Winterreise schnell und glücklich ausgeführt. Im Februar erschien ein amerikanischer Dreimaster, und jetzt begannen allmälig die Wallfischfänger einzutreffen. Nach der Frühlingsnachtgleiche kamen von Nipon wohl hundert Djonken an, welche die Läden der Stadt mit ihren Waaren anfüllten, und endlich auch zwei japanesische Regierungsschooner. Der eine war nach russischem, der andere nach amerikanischem Muster gebaut, beide hatten aber ein schmutziges, unordentliches Ansehen und verriethen von Seiten der Mannschaft eine völlige Unkenntniss der Seemannskunst. Uebrigens muss man die neue japanesische Flotte nicht nach diesen Proben beurtheilen; der „Djigit" hatte auf der Rhede von Nagasaki einige japanesische Dampfer angetroffen, die sich in jeder Beziehung den europäischen Kriegsschiffen gleichzustellen suchten.

Seit dem Abschluss des Vertrags mit Japan durch den amerikanischen Commodore Perry legen jeden Sommer gegen sechzig Wallfischfahrer in Hakodade an. Während unserer Anwesenheit erschienen ihrer bis zum 1. Mai etwa zwanzig, lauter Amerikaner. Sie kommen auf dem Wege von den Sandwich-Inseln nach Norden und zurück, um Wasser, Gemüse und namentlich Kartoffeln, dieses für Wallfischfahrer unentbehrliche Antiscorbuticum, einzunehmen und bleiben gewöhnlich eine Woche. Frisches Fleisch wird ihnen von den Japanesen nicht geliefert, da es letzteren, wie gesagt, selbst an solchem fehlt. Auf den Wallfischfahrern dienen Alle, vom Capitain bis zum letzten Matrosen, ohne Sold, gegen einen bestimmten Antheil am Gewinn. Der Capitain erhält den zehnten Theil der Ausbeute, sein erster Gehülfe ein Sechzehntel, der zweite ein Fünfundzwanzigstel, der dritte ein Vierzigstel und der vierte ein Sechzigstel. Einer von diesen Herren versicherte uns, dass er einst in der Eigenschaft eines ersten

Gehülfen (First-Officer, Obersteuermann) in Einem Jahr 5000 Dollars auf sein Theil bekommen und der Capitain eines anderen Fahrzeugs 30000 Dollars verdient habe. Dergleichen findet natürlich nur im günstigsten Falle statt, während es sich mitunter ereignet, dass ein Schiff Monate lang keine Wallfische sieht und das ganze Jahr hindurch nicht einen einzigen fängt. Nach den Erzählungen der Wallfischfahrer wird der Fang im Norden des Meeres von Ochotsk den gröfsten Theil des Jahres durch das Eis erschwert; bei den Schantar-Inseln dagegen sind die Wallfische so zahlreich, dass die Schiffe bisweilen mehrere Wochen lang vor Anker bleiben und ihre Böte auf den Fang ausschicken. In der letzten Zeit haben sich jedoch so viele Wallfischfahrer dort eingefunden, dass die Fische scheu geworden sind. Im Meere von Japan ziehen die Kaschelots, welche heerdenweise angetroffen werden und aus deren grofsen Köpfen viel Spermaceti gewonnen wird, die Aufmerksamkeit der Wallfischfahrer auf sich. Von Einigen wird der Fang jenseits der Beringstrafse und sogar bis zum Cap Barrow hin betrieben, wo sie in den Buchten mit den Eingebornen in Verbindung treten und von ihnen Fische und Wild eintauschen. Wir sprachen einen Capitain, der im vorigen Jahr (1858) bis zum 29. September beim Cap Barrow verweilte und am 5. October durch die Beringstrafse fuhr [1]). Zum Winter begeben sich die Schiffe nach den Sandwich-Inseln, wo sich ihrer wohl 600 ansammeln und wo sie ihre Ladung verkaufen. Seit Kurzem wenden sich jedoch einige Wallfischfahrer während des Winters der nördlichen Hemisphäre nach Süden und treiben den Fang in der Gegend von Neu-Caledonien. Wie die Amerikaner sagen, giebt es im Stillen Meere keine englischen Wallfischfahrer, und wenn ja ein solcher erscheint, so bemühen sie sich durch alle möglichen Kniffe ihn zu entfernen. Dagegen wollen sie häufig Finnländer getroffen haben. Diese Amerikaner legen nicht selten in Ajan und Petropawlowsk an, welchen letzteren Hafen sie

[1]) Vergl. in diesem Bande S. 340 über zwei Reisen dieser Art.

aufserordentlich loben, und einige von ihnen versprechen, uns in der Olga-Bai zu besuchen.

Um die Mitte des April war unsere Mannschaft, Dank den frischen Lebensmitteln, dem Aufenthalt auf dem Lande und dem Gebrauch des Bades, vollkommen wieder hergestellt und wir hatten nicht einen einzigen Scorbutkranken mehr. Wir bereiteten uns zur Abfahrt. Die Beamten machten uns ihre Abschiedsbesuche, wir überreichten ihnen unsere Visitenkarten und erfuhren zu unserm Troste, dass man diese Karten nach Jeddo schicken würde, um sie dem Siogun in höchsteigener Person vorzuzeigen. Hierbei entspann sich ein Gespräch über den Handel mit Russland. Wir suchten ihnen zu erklären, welche Art Waaren sie mit Vortheil am Amur absetzen und was sie von dort beziehen könnten. Ihr Einwurf, dass man auf Djonken so weite Fahrten nicht unternehmen könne, wurde durch die Fahrt einer Djonke nach der Mündung des Amur unter dem Commando eines russischen Offiziers aufs glänzendste widerlegt.

Am 1. Mai 1859 lichtete der „Plastun" die Anker, um sich über die Olga-Bai, den Kaisershafen, Dui und Castries nach Nikolajewsk zu begeben.

Sitzungen und Arbeiten der russischen geographischen Gesellschaft.

Allgemeine Versammlung vom 16. December 1859.

Bei Gelegenheit der Prämien welche die Gesellschaft in dieser Versammlung austheilte, werden von neueren Arbeiten erwähnt:

W. Weschnjakow's Werke über eine besitzende Klasse von russischen Bauern,

A. Hilferding, über Bosnien, Herzegowina und das alte Serbien (Abhandl. der russ. geogr. Gesellsch. Bd. XIII.),

so wie verschiedene historische, statistische und ethnographische Aufsätze die in den Journalen der geographischen Gesellschaft herausgegeben worden sind.

Sitzung vom 13. Januar 1860.

Nachdem einige Nachrichten über die Reisen des Herrn Maksimowitsch längs des Amur und des Sungari mitgetheilt worden waren [1]), besprach Herr Chanykow seine geographisch-physikalischen Erfahrungen in Chorasan. Diese

[1]) Vergl. einen ausführlichen Bericht über diese Reisen in diesem Bande des Archivs. S. 501 u. f.

grofse Provinz gränzt gegen Norden an ein Plateau, welches sich vom Hindukusch bis an das Süd-Ende des Kaspischen Meeres erstreckt; gegen Westen an ein andres Plateau welches (nach seiner Hauptdimension [?]) den Meridian unter 30° bis 40° (zwischen N. und O. oder zwischen N. und W. [??]) schneidet; gegen Osten (und Süden) ist die Begränzung von Chorasan weit undeutlicher. Herr Ch. ist der Meinung dass man eine solche an die westlichen Ausläufer des Hindukusch zwischen Herat und Kandahar zu verlegen habe so wie an die Berge welche Seïstan und Beludjistan trennen.

Das auf diese Weise umschlossene Land zeigt vier natürliche Unterabtheilungen, denen Herr Ch. den Namen von Terrassen beilegt. Die erste derselben begreift die grofse Salzwüste zwischen den Orten Kaschakoum, Bastam, Nischibur und Tebbes. Ihr Abhang ist meistens von Nordost nach Südwest gerichtet und ihre niedrigsten Punkte liegen auf einer Linie von Bastam nach Tebbes.

Die zweite Terrasse oder Abtheilung enthält die dürre Steppe von Lut und gränzt gegen Norden an die eben genannte, gegen Süden aber an die Gebirge von Kirman. Sie ist im Allgemeinen von N.N.W. nach S.S.O. abwärts geneigt und ihr niedrigster Punkt liegt wahrscheinlich in nicht mehr als 500 Engl. F. (469 P. F.) über dem Meere.

Die dritte Abtheilung welche Seïstan in sich begreift, hat ihren niedrigsten Punkt an dem See Hamun in 1545 Engl. F. (1449 P. F.) über dem Meere.

Die vierte und kleinste Abtheilung ist von einer Linie begränzt die sich einerseits von Birdjand nach Sebzar und andererseits von Birdjand über Tun und Haf nach Jesdum erstreckt.

Der Gesammtabhang dieses Landstriches ist von S.W. gegen N.O. gerichtet. — Obgleich nicht überall deutlich, sind die Gränzen dieser vier Abtheilungen des Chorasan doch durch die Richtung der Wasserläufe und durch das Fallen der Thalsohlen genugsam angedeutet. Die Nordgränze von Chorasan fällt mit der Isotherme von 9°,6 R. zusammen

und hiernach beträgt die Abnahme der jährlichen Mitteltemperatur innerhalb der 20 (!!) Breitengrade welche das grofse Mittelasiatische Plateau von Mesched bis Orenburg einnimmt kaum 4°,8 R. [1])

An der Südgränze des unter dem Namen der ersten Terrasse genannten Distriktes gedeihen aber die Dattelpalmen und liefern reichliche Früchte, woraus man auf eine Jahrestemperatur von mindestens 14°,4 R. zu schliefsen hat.

Zwei Grad Breitenabnahme gegen Süden von Herat wirken hiernach ebenso stark auf die Temperatur wie 20° gegen Süden von Orenburg [2]) (!!) — Herr Ch. schliefst hieraus dass

---

[1]) Der Breitenunterschied zwischen Mesched unter nahe an 38° und Orenburg unter 51°,76 beträgt nicht 20 sondern kaum 14 Grade. Der Unterschied der Mitteltemperaturen aber (da sich die von Orenburg, freilich gegen die umgebenden Orte von bekannter Temperatur unerwartet niedrig, zu + 1°,33 R. ergeben hat, vergl. in d. Archive Bd. VII. S. 402) nicht 4°,8 R., sondern 8°,27!! Während aus der obigen seltsamen Angabe von Herrn Chanykow eine Decrescenz der Mitteltemperaturen von nur 0°,24 R. für jeden Breitengrad folgt — hat man also dieselbe gerade hier, zu nahe an 0°,6 R. anzunehmen, mithin sogar stärker als im Europäischen Russland, wo wir, die Breite mit φ die Länge Ost von Paris mit l und die Mitteltemperatur mit t_l^{φ} bezeichnend, gefunden haben:

$$t_l^{\varphi} = 9°,02 - 0,40\,(\varphi - 45)° - 0,07\,(l - 30)°$$

Vergl. in d. Archiv Bd. I. S. 248. E.

[2]) Anstatt der letzten Hälfte dieses Satzes hat man, unsrer vorstehenden Anmerkung zufolge, zu lesen: „etwa halb so stark wie 14° oder etwa so stark wie 7° gegen Süden von Orenburg". — Das Gewicht der im Texte folgenden allgemeinen Betrachtungen wird sowohl hierdurch bedeutend herabgesetzt, als auch durch den ihnen sonst noch zu Grunde liegenden höchst precären Schluss von dem Gedeihen einer Pflanzenspecies (Phoenix dactylifera) an zwei verschiedenen Orten auf die Gleichheit ihrer Mitteltemperatur. So findet sich z. B. Pinus larix im Innern von Sibirien bei Mitteltemperaturen von — 8° R. und fehlt dagegen, namentlich an den Küsten, sowohl im westlichen Europa als an den östlichen von

die Mitteltemperaturen der Orte sich nicht allein als Funktionen von ihrer Breite, Länge und Höhe über dem Meere darstellen lassen und dass unter den sonst noch in Betracht zu ziehenden Veränderlichen die hygrometrischen Verhältnisse eine bedeutende Rolle spielen [1]). So nehme denn auch von der Südküste des Kaspischen Meeres bis zur Gränze von Beludjistan der Dampfgehalt der Luft sehr schnell ab und in der Wüste von Lut betrage er nur noch 0,13 des Sättigungszustandes.

Auf den wahrscheinlichen Betrag der vorkommenden Temperaturmaxima hat Herr Chanykow aus der Erweichung gewisser Körper geschlossen welche die Reisenden unter ihrem Gepäcke führten [2]).

Der Vortragende schilderte sodann noch gewisse atmo-

Nordasien, bei allen die kleiner als + 5° R. sind, und ebenso gelingt, wie schon Schouw bemerkte, der Anbau des Flachses (linum usitatissimum) an der Westküste von Europe nur bei den Mitteltemperaturen die gröfser sind als die im südlichen Frankreich, im Innern des Continentes aber noch bei der von Archangelsk. An der nördlichen Verbreitungsgränze dieses Gewächses variirt also die Mitteltemperatur mindestens zwischen + 12° und 0° R.!

E.

[1]) Diese letzte Bemerkung ist gewiss ganz richtig. Man braucht aber keineswegs anzunehmen dass der Dampfgehalt der Luft discontinuirlich variire und daher nicht auch seinerseits von den geographischen Coordinaten des betroffenen Ortes abhänge. E.

[2]) In dem vorliegenden Berichte der Geogr. Gesellschaft heisst es wörtlich „aus der Erweichung von Stearin und Soda" (d'après le ramollissement observé sur la stéarine et la soude) wir sind aber durchaus nicht im Stande zu errathen welche seltsame Verwechselungen hier zu Grunde liegen. Der Schmelzpunkt des Stearins wird, zum Theil wohl wegen der schweren Trennbarkeit desselben von ölartigen Fetten, sehr verschieden angegeben und die blofse Erweichung dieses Körpers gewährt durchaus kein Mafs für die Temperaturen. Von dem Schmelzpunkte der Soda d. i. des kohlensauren oder des kaustischen Natron, wissen wir aber nur dass er erst durch starkes Feuer herbeigeführt wird und daher in keinem Fall weniger als 300 bis 400° R. beträgt!! —

sphärische (und astronomische d. Uebers.) Phänomene, die er in Chorasan häufig beobachtet habe, so namentlich Wirbelwinde und Staubhosen, den trocknen Nebel, atmosphärische Schwankungen (!?) (des fluctuations atmosphériques), die Luftspiegelung und das Zodiakallicht, welches die Mitglieder der Expedition auf ihrem Wege von Anaderrè in Afghanistan nach Kirman überall gesehen haben. Herr Chanykow machte der Gesellschaft auch noch Mittheilungen über das trigonometrische Netz an welches sich seine spezielleren (Karten-) Zeichnungen angeschlossen haben und behielt sich die Darstellung der ethnographischen Untersuchungen der Expedition bis zu einer späteren Sitzung vor.

Sitzung vom 3. Februar 1860.

Herr Golubjew besprach die Resultate einer Reise in Centralasien, die er im Jahre 1859 ausführte um die Westhälfte des Landstriches kennen zu lernen der sich zwischen den Gebirgen T'Jan-Schan und Alatau und dem niedrigen Thale des Balchasch-Sees befindet. Dieses Land begreift die jetzt zu Russland geschlagenen Provinzen des Semirjétschinskji krai (d. i. Distrikt der 7 Flüsse) und des Trans-Ilenser-Bezirkes, so wie die chinesischen Provinzen Ili und Tarbagatai. Es ist einer der am wenigsten bekannten Theile von Innerasien, dessen Erforschung aber von hohem Interesse ist, sowohl wegen der politischen Wichtigkeit die er jetzt für Russland erlangt hat, als auch wegen der physischen Eigenthümlichkeiten die es seiner Lage zwischen der Asiatischen Hochebene und den zwischen dem Kaspischen Meere und dem Balchasch befindlichen Steppen verdankt. — Unter Vorbehalt eines ausführlicheren Berichtes erwähnte Herr Golubjew dass er in jener Gegend weiter gegen Süden als irgend ein Europäischer Reisender, nämlich bis zu dem Buddhistischen Kloster Soumbé vorgedrungen sei, und überall sowohl Längen- und Breiten-Bestimmungen, als auch barometrische Höhenmessungen gemacht habe. — Der zwischen dem T'Jan-Schan und dem Transilenser Alatau

gelegene grofse See Issik-kul liegt nach seiner Bestimmung etwa 5000 Engl. F. (4690 P. F.) über dem Meere, während man bei dem nur 80 Werst (11,4 geogr. Meilen) davon entfernten Russischen Posten Wernoje den Erdboden um 2700 Engl. F. (2553 P. F.) niedriger findet.

Herr Nebolsin hielt einen Vortrag über die nationalökonomische Bedeutung der Eisenbahnen in Russland.

Auf der Petersburg-Moskauer- oder sogenannten Nicolaus-Eisenbahn sind im Laufe des Jahres 1859 zusammen 1083000 Passagiere transportirt worden und darunter 905500, welche die 600 Werst lange Reise mit nur 4 Silber-Rubel bezahlen [1]). Herr N. nannte 15 Orte an denen der höchste Zu- und Abgang von Reisenden dieser Klasse stattfand und wies nach dass es Tagelöhner waren, welche an diesen Orten Arbeit gefunden hatten oder suchten. Früher reisten diese Arbeiter theils zu Fufs, theils gesellschaftenweise auf Wagen, die mit zwei oder auch nur mit einem Pferde bespannt waren und man kann rechnen dass der Ersatz dieser Verkehrsmittel durch die Eisenbahn ihnen einen Gewinn von 6 bis 10 Millionen Arbeitstagen einbringe. — Herr N. betrachtete dann auch die Veranlassung zur Mäfsigkeit und Sparsamkeit die in der neuen und schnellen Art zu reisen, im Vergleich mit der ursprünglichen, zeitraubenden, liege und gelangte zu dem Resultat, dass die genannte Eisenbahn während des Jahres 1859 nur allein durch Bereicherung der Handarbeiter einen Gewinn von 10 Millionen Silberrubel geliefert habe. — In ähnlicher Weise wurde versucht, die von dem Waarentransporte herrührenden Vortheile für das Gemeinwesen zu schätzen. Es sind, während des genannten

---

[1]) Mit andern Worten also Reisende einer bestimmten und wahrscheinlich einer dritten, Wagenklasse; denn dass sich die angegebene Zahl auf Passagiere beziehe welche das ganze Fahrgeld von 4 R. bezahlt und den ganzen Weg von 600 Werst zurückgelegt haben, ist, sowohl an und für sich, als auch nach den folgenden Angaben, äufserst unwahrscheinlich.

Jahres, auf der in Rede stehenden Eisenbahn zusammen 27 Millionen Pud geführt worden [1]). Unter Anwendung des bisher üblichen Landtransportes hätten dazu 190000 dreispännige Wagen mit einer gleichen Zahl von Fuhrleuten, oder 460000 einspännige Fuhren mit 150000 Führern gehört. Zu der durch die Eisenbahn bewirkten Ersparung einer ungeheuren Masse von Pferdefutter kömmt noch die von 2000000 bis 2500000 Arbeitstagen — und so wird endlich geschlossen dass die in Rede stehende Eisenbahn, während des letzten Jahres, dem Lande einen baaren Gewinn von 30 Millionen Silberrubel gebracht und aufserdem noch zur intellektuellen und moralischen Bildung des Volkes sehr viel beigetragen habe.

In der Sitzung vom 13. April 1860 wurde zuerst eine Arbeit von Herrn Galkin über die Turkomanen der Ostküste des Kaspischen Meeres, erwähnt, in welcher sich Nachrichten über die religiösen und socialen Institutionen dieses Volkes, so wie über dessen Gewerbfleiss und Handel befinden. Die dortige Gewinnung des Salzes, der Naphta und des Napht aguil wurden ausführlicher geschildert. — Herr Kowalewskji übergab sodann der Gesellschaft die neuesten Nachrichten aus Kaschgar, die ein von dort zurückgekehrter Russischer Reisende, Herr Walychanow, gebracht hat. Herr W. dem, als Sohn eines Kirgisischen Sultans, die in jenem Lande gangbaren Dialekte geläufig sind, ist, aufser dem verunglückten Schlagintweit, der einzige Europäer der es betreten hat. Er erreichte Kaschgar selbst, wenige Monate nach Schlagintweit's Tode. Die politischen Verhältnisse des Chanates hatten sich unterdessen geändert und es ist gewiss dieser

---

[2]) 1 Pud beträgt 35,015 alte Preuss. oder 32,755 neue Pr. oder Deutsche Zollpfund — die angegebene Masse daher etwa 884 Millionen Deutsche Zollpfund. Man vermisst aber die Angabe des Weges den dieselbe zurückgelegt hat, denn dass dieser der ganzen Bahnlänge oder 600 Werst gleich gewesen sei kann wohl wiederum nicht angenommen werden.

Umstand, dem Herrn W. das Gelingen seiner Unternehmung verdankt. — Bei Schlagintweit's Ankunft war das Land, unter einem gewissen Hadji, in vollem Aufstande gegen China, dem es tributpflichtig ist. Dieser Hadji, der in ganz Centralasien als lasterhaft und grausam berühmt gewesen sein soll, liefs den deutschen Reisenden hinrichten. Bei Herr Walychanow's Ankunft war er aber schon wieder vertrieben und Kaschgar unter chinesische Botmäfsigkeit zurückgekehrt. Herr W. ist ohne jede Anfechtung, nach einem Aufenthalt von einigen Monaten, aus China nach Russland zurückgekehrt und wird einen ausführlicheren Bericht über seine Reise bekannt machen.

Allgemeine Bemerkungen über die Flora von Chorasan.

Von Herrn A. Bunge [1]).

Die hier mitzutheilende Uebersicht des botanischen Materiales welches die Expedition nach Chorasan geliefert hat, giebt nur einen vorläufigen Begriff von der Zahl der gesammelten Arten. Eine genügende geographisch-botanische Schilderung wird erst nach fernerer Durchsicht und Bearbeitung jenes Materiales gegeben werden.

Die Zahl der gesammelten phanerogamen Species beläuft sich auf etwa 2000. Die Zahl der Cryptogamen ist sehr gering, weil die Trockenheit des Bodens, in den Gegenden in denen gesammelt wurde, ihre Entwicklung nicht begünstigt.

Die in geringer Menge mitgebrachten Farrenkräuter und Moose stammen meistens von dem Nordabhang von Masanderan, auf dem wir im Frühjahr 1858 kurze Zeit verweilten.

Die Phanerogamen gehören zu mehr als 100 Familien, von denen nur 15, mit 250 Arten, monokotyledonisch sind, so dass sich die dikotyledonischen zu den monokotyledonischen Gewächsen wie 7 : 1 verhalten.

Von den Dicotyledonen sind einige Familien in unserer Sammlung nur durch eine Art repräsentirt und diese gehören

[1]) Wjestnik Imper. Russk. geogr. obschtschestwa 1860. No. 2.

nicht eigentlich zu der Chorasaner Flora, da wir sie theils in Masanderan, theils nur cultivirt gefunden haben.

In diesem Falle sind namentlich die folgenden:

Familien die nur in Masanderan und nicht in Chorasan wild wachsende Repräsentanten haben.		Familien deren in Masanderan bemerkte Arten, nur in Gärten oder auf Feldern gezogen werden [1]).
Cistineae	1 Art	Meliaceae
Tiliaceae	1 -	Aurantiaceae
Acerineae	5 -	*Ampelideae
Ampelideae	1 -	*Rhamneae
Oxalineae	1 -	*Juglandeae
Celastrineae	1 -	*Granateae
Ilicineae	1 -	Myrtaceae
Rhamneae	3 -	*Jasmineae
Juglandeae	1 -	Sesameae
Granateae	1 -	Elaeagneae
Loranthaceae	1 -	*Celtideae
Araliaceae	1 -	Coniferae
Corneae	1 -	Palmae
Hamamelideae	1 -	
Ebenaceae	1 -	
Jasmineae	1 -	
Celtideae	1 -	
Betulaceae	1 -	
Cupuliferae	1 -	
Taxineae	1 -	
Aroideae	1 -	

Es bedarf nur eines Blickes auf diese Reihe, und namentlich auf die darin vorkommenden Holzgewächse, um sich von dem Charakter der Chorasaner Flora eine Vorstellung zu machen.

---

[1]) Dies soll wohl heifsen dass sie in Chorasan nur cultivirt vorkommen, da die mit * bezeichneten zugleich unter den in Masanderan gesammelten und dort nicht als cultivirt aufgeführten, genannt sind. D. Uebers.

Von Europäischen Familien wurden die nachbenannten in Chorasan nicht bemerkt. Viele von ihnen müssen ohne Zweifel ebenfalls zu der Flora von Masanderan gehören und sind nur wegen der Beschleunigung der Reise durch dieses Land nicht gefunden worden:

Nymphaeaceae
Balsamineae
Staphylaceae
Trapaceae
Callitrichineae
Ceratophylleae
Elatineae
Ribesiaceae
Saxifrageae
Lobeliaceae
Vacciniaceae
Ericaceae
Polemoniaceae
Acanthaceae
Globularineae
Lentibularieae
Cytineae
Myricaceae
Hydrocharideae
Alismaceae
Lemnaceae.

Auch diese Reihe bedarf keiner weiteren Erläuterung der klimatischen und Boden-Verhältnisse auf die sich (ihr Nichtvorkommen) bezieht.

Von Pflanzenfamilien die in Europa nicht vorkommen, sind — nach Ausschluss der nur in Masanderan angetroffenen Art der Hamamelideae — nur zwei gefunden worden, nämlich:

1) Sapindaceae
2) Mimosaceae.

Ihrem Artenreichthum nach zeigen die beobachteten Familien die folgende Ordnung:

Familien	Zahl der zugehörigen Arten	
	absolute:	in Theilen der Gesammtzahl:
Compositae . . .	270	0,14
Leguminosae . .	265	0,13
Cruciferae . . .	165	0,08
Labiatae	115	0,06
Gramineae . . .	105	0,05
Caryophylleae . .	90	0,05
Boragineae . . .	85	0,04
Chenopodiaceae .	80	0,04
Umbelliferae . .	75	0,04
Scrofularineae .	70	0,04
Rosaceae	50 [1])	0,03
Euphorbiaceae . .	45	0,02
Liliaceae	45	0,02
Cyperaceae . . .	40	0,02
Rubiaceae . . .	35	0,02
Ranunculaceae .	30	0,02
Plumbagineae . .	25	0,01

u. s. w.

Diese Ordnung, welche sich von der in anderen botanischen Lokalitäten beobachteten so auffallend entfernt, so wie auch gewisse Zahlenverhältnisse die nach Ausschluss der aus Masanderan stammenden Pflanzen noch deutlicher hervorgehen werden, offenbart den Charakter der Chorasaner Flora, selbst ohne jene weitere Beschreibung. Man sieht dass in ihr die Leguminosen, fast eben so stark wie die Compositen, vorherrschen. Es rührt aber dieses vorzüglich von dem Genus Astragalus her, zu welchem mehr als die Hälfte jener Familie gehört.

---

[1]) Im weiteren Sinne, mit Einschluss der Pomaceae.

Die Familie der Chenopodiaceae ist, trotz der besonderen Aufmerksamkeit die wir ihr zuwandten, in unsrer Sammlung schwächer vertreten als man erwartete und sie kömmt darin namentlich seltner vor als in der Flora des Aralo-Kaspischen Beckens. Dies erklärt sich aber durch die ungünstige Jahreszeit in der wir die für diese Pflanzen geeigneten Landstriche betraten.

Wir haben endlich noch die Zahl der zugehörigen Arten für einige Familien und Genera zu betrachten welche für die in Rede stehende Flora charakteristisch sind und namentlich von: Astragalus mehr als 150 Arten, Tamariscineae 20 Arten, Cousinia 35 Arten, Echinops 10 Arten, Acantholimon 20 Arten, Acantophyllum 6 bis 7 Arten, Haplophyllum 10 Arten, Heliotropium 15 Arten, Euphorbia 40 Arten — so wie Scorzonera, Salvia, Reseda, Convolvulus, Rochelia, Echinospermum u. m. a. für welche die Arten-Zahl bisher noch nicht festgesetzt worden ist.

Ueber die Flora von Ajan.

Von Herrn E. Regel und H. Tiling [1]).

Herr Doctor Tiling der, als Arzt der Russisch-Amerikanischen Compagnie, die Jahre von 1846 bis 1851 in Ajan, an der Küste des grofsen Oceans, verlebte, hat diesen Aufenthalt sowohl zu höchst wichtigen meteorologischen Beobachtungen, als auch zu fleissigster Sammlung der phanerogamen und vascular-kryptogamen Pflanzen benutzt, welche in der nächsten Umgebung des genannten Ortes vorkommen. Er hat die Localitäten auf welche er seine Excursionen, wegen anderweitiger Geschäfte, beschränken musste, so sorgfältig durchsucht dafs er in derselben wohl kaum einige Species übersehen zu haben glaubt.

Durch Einsammlung der Samen von den seltneren Bestandtheilen der dortigen Flora, sind dieselben aber auch lebend dem Petersburger botanischen Garten einverleibt worden, und es gedeihen jetzt in diesem manche Bewohner des östlichsten

[1]) Florula Ajanensis. Aufzählung der in der Umgegend von Ajan wildwachsenden Phanerogamen und höheren Cryptogamen, nebst Beschreibung einiger neuen Arten und kritischen Bemerkungen über verwandte Pflanzenarten, bearbeitet von E. Regel und H. Tiling in Nouveaux mémoires de la soc. Imp. des naturalistes de Moscou tome XI. (tome XVII. de la collection). Moscou 1859. 4to.

Sibiriens, die bis dahin selbst in den Herbarien zu den Seltenheiten gehörten.

Herr Regel, dessen kritische Revision der am Amur gesammelten Pflanzen wir früher mitgetheilt haben [1]), hat nun auch das von Herrn Tiling gelieferte Material bearbeitet. Dasselbe enthielt von vielen Pflanzen ganze Suiten von Exemplaren und unterstützte daher die von Herrn R. früher ausgesprochene Absicht einer sichtenden Vergleichung und einer schärferen Bestimmung der in den Sibirischen Floren aufgeführten Species.

Nachdem sie die Hülfe anerkannt haben welche ihnen bei dieser Arbeit durch den Besitz des Fischerschen und des Ledeburschen Herbariums, so wie durch andere Sammlungen des Petersburger Botanischen Gartens zu Theil geworden ist, lassen Herr Regel und Tiling die Aufzählung der Ajaner Species, und, wo es nöthig ist, die Angabe aller Momente die zur Anerkennung oder Aufstellung derselben geführt haben, folgen, so wie auch die physikalische Schilderung der Umgegend von Ajan, welcher Herr Tiling seine meteorologischen Beobachtungen einverleibt hat. Der letztere Theil dieser wichtigen Arbeit, an den wir später noch einige fernere Vergleichungen anzuschliefsen haben, ist weiter unten vollständig wiedergegeben — während wir über die Flora selbst, nur das hier nächstfolgende Verzeichniss mittheilen können, welches die Namen der behandelten Familien, unter jedem derselben diejenigen Namen der zugehörigen Genera die von Ajan gebracht worden sind, so wie, neben dem Namen eines jeden Genus, die Anzahl der Species enthält, die man von eben daselbst mit Bestimmtheit erkannt hat. Die Autoritäten haben wir den gebrauchten Benennungen nicht hinzugefügt, da im Allgemeinen angenommen werden kann, dass es die dem gegenwärtigen Zustande der Botanik angemessensten sind, welche der näher interessirte Leser theils

[1]) In d. Archiv Bd. XVII. S. 148.

leicht ergänzen, theils in dem Werke suchen wird, von dessen wichtigen Inhalt wir hier nur die Resultate andeuten wollten.

Familien, Gattungen und Arten-Zahl der bei Ajan gesammelten Pflanzen.

1) Ranunculaceae
- Clematis 1
- Atragene 1
- Thalictrum 5
- Anemone 3
- Pulsatilla 1
- Ranunculus. . . . 7
- Caltha 1
- Trollius 1
- Coptis 1
- Aquilegia 1
- Delphinium 1
- Aconitum 2
- Actaea 1

2) Papaveraceae
- Papaver 1

3) Fumariaciae
- Dielytra 1
- Corydalis 2

4) Cruciferae
- Nasturtium 1
- Barbarea 1
- Arabis 2
- Cardamine 1
- Dentaria. 1
- Parrya 1
- Ermania 1
- Draba 3
- Cochlearia 1
- Thlaspi 1
- Sisymbrium . . . 1
- Erysimum 1
- Braya 2
- Brassica 1
- Sinapis 1

5) Violarieae
- Viola 2

6) Droseraceae
- Parnassia 1

7) Sileneae
- Dianthus 1
- Gypsophila 1
- Silene 3
- Melandrium . . . 1

8) Alsineae
- Alsine 2
- Cherleria 1
- Honkeneja 1
- Arenaria 2
- Möhringia 1
- Stellaria 5
- Cerastium 1

9) Geraniaceae
- Geranium 1
- Erodium 1

10) Papilionaceae
- Trifolium 1
- Caragana 1

Phaca 1
Oxytropis 3
Astragalus 1
Pisum 1
Lathyrus 1
Hedysarum 2
11) Amygdaleae
Prunus 1
12) Rosaceae
Spiraea 5
Dryas 1
Sieversia 1
Sanguisorba . . . 2
Potentilla 5
Comarum 1
Rubus 4
Rosa 1
13) Pomaceae
Pyrus 1
14) Onagrarieae
Epilobium 3
15) Hippurideae
Hippuris 2
16) Callitrichineae
Callitriche 1
17) Crassulaceae
Umbilicus 1
Sedum 3
18) Grossularieae
Ribes 3
19) Portulacaceae
Montia 1
20) Saxifragaceae
Saxifraga 8
Mitella 1
21) Umbelliferae
Aegopodium . . . 1
Bupleurum 1
Libanotis 1
Tilingia [1]) 1
Ligusticum 1
Physolophium . . . 1
Peucedanum . . . 1
Heracleum 1
Anthriscus 1
22) Corneae
Cornus 2
23) Caprifoliaceae
Adoxa 1
Lonicera 2
Calyptrostigma . . 1
Linnaea 1
24) Rubiaceae
Galium 2
25) Valerianeae
Patrinia 1
Valeriana 2
26) Compositae
Nardosmia 1
Aster 1
Erigeron 1
Solidago 1
Ptarmica 1
Leucanthemum . . 2
Matricaria 2
Artemisia 5

[1]) Ein von H. Regel nach dem Entdecker benanntes Genus: a Cnidio, cui proximum, calyce 5-dentato et commissura 4-vittata distinctam.

Tanacetum 1
Autennaria 1
Leontopodium . . . 1
Ligularia 1
Cacalia 1
Senecio 5
Saussurea 3
Cirsium 1
Scorzonera 1
Taraxacum 1
Youngia 1
Mulgedium 1
Hieracium 2

27) Campanulaceae
Campanula 3

28) Vaccineae
Vaccinium 2

29) Ericaceae
Arctostaphylos . . 1
Andromeda 1
Cassiope 1
Phyllodoce 1
Loiseleuria 1
Osmothamnus . . . 1
Rhododendron . . . 3
Ledum 1

30) Pyrolaceae
Pyrola 3
Moneses 1

31) Primulaceae
Primula 3
Androsace 1
Trientalis 1

32) Gentianeae
Gentiana 3
Pleurogyne 2
Halenia 1
Swertia 1
Menyanthes . . . 1

33) Polemoniaceae
Polemonium . . . 1

34) Diapensiaceae
Diapensia 1

35) Borragineae
Mertensia 2
Myosotis 1
Echinospermum . . 1

36) Scrophularineae
Limosella 1
Castilleja 1
Euphrasia 1
Pedicularis 9

37) Orobanchaceae
Boschniaki [1]) . . . 1

38) Selaginaceae
Gymnandra 1

39) Labiatae
Thymus 1
Dracocephalum . . 1

40) Polygoneae
Rheum 1
Oxyria 1
Rumex 2
Polygonum 4

41) Salsolaceae
Chenopodium . . . 1
Atriplex 1

42) Empetreae

---

[1]) Habitat in radicibus Betulae Ermani, floret Julio.

Empetrum 1
43) Urticaceae
Urtica 1
44) Salicineae
Salix 10
Populus 1
45) Betulaceae
Betula 2
Alnaster 1
46) Cupressineae
Juniperus 2
47) Abietineae
Larix 1
Picea 1
Pinus 1
48) Juncagineae
Triglochin 1
49) Najadeae
Potamogeton . . . 3
50) Typhaceae
Sparganium . . . 1
51) Orchideae
Corallorhiza . . . 1
Microstylis 1
Calypso 1
Gymnadenia . . . 1
Platanthera . . . 1
Peristylus 1
52) Irideae
Iris 1
53) Smilaceae
Paris 1
Kruhsea [1]) 1
Smilacina 2
Clintonia 1
54) Liliaceae
Lloydia 1
Fritillaria 1
Lilium 1
Allium 3
55) Melanthaceae
Anticlea 1
Veratrum 1
Tofjeldia. 1
56) Junceae
Luzula 2
Juncus 3
57) Cyperaceae
Scirpus 1
Eriophorum . . . 3
Carex 16
58) Gramineae
Elymus 2
Festuca 2
Bromus 1
Poa 3
Glyceria. 1
Hierochloe 2
Avena 2
Calamagrostis . . . 1
Agrostis 1
Digraphis 1
59) Equisetaceae
Equisetum 2

[1]) Diese neue Gattung wird von Herrn Regel nach Kruhse benannt, dessen bei Ijiga gesammelte Pflanzen sich im Fischerschen Herbarium befinden.

60) Lycopodiaceae
Lycopodium . . . 6
Selaginella 2
61) Filices
Botrychium. . . . 1
Polypodium . . . 2
Woodsia. 1
Polystichum . . . 2
Cystopteris 2
Asplenium 2

Die Zahl aller gesammelten Arten beträgt also, je nachdem man die zuletzt genannten Gefäfs-Cryptogamen mitzählt oder ausschliefst, 356 oder 336, und die letzteren oder phanerogamen Pflanzen sind unter 58 Familien vertheilt. Nach der Anzahl der zu diesen Familien gehörigen Arten geordnet, gestaltet sich die Aufzählung der reicheren unter ihnen wie folgt:

	Anzahl der Arten	
	absolute:	in Theilen der Gesammtzahl der phanerogamen Arten:
Compositae . . .	34	0,096
Ranunculaceae .	26	0,073
Rosaceae	20 [1])	0,056
Cyperaceae . . .	20	0,056
Cruciferae . . .	19	0,053
Gramineae . . .	16	0,045
Alsineae	13	0,037
Scrofularineae .	12	0,034
Papilionaceae . .	11	0,031
Salcineae	11	0,031
Ericaceae	10	0,028
Saxifragaceae . .	9	0,026
Umbelliferae . .	9	0,026
Lycopodiaceae .	8	0,022
Polygoneae . . .	8	0,022
Geratianeae . . .	8	0,022
Liliaceae	6	0,017

[1]) Sensu strictiore; mit Einschluss der Pomaceae: 21.

Man sieht hieraus dass bei Ajan, wie auch Herr Tiling als Gesammtresultat seiner Untersuchung bemerkt, die Familie der Compositen (mit nahe an $\frac{1}{10}$ aller Phanerogamen-Arten) die meisten Repräsentanten besitzt; dass ihr zunächst die Familien der Ranunculaceen, Rosaceen, Cyperaceen und Cruciferen (für welche: $\frac{1}{14} >$ Artenzahl $> \frac{1}{17}$ stattfindet) folgen. Zusammen ist in diesen fünf Familien höchst nahe ein Drittheil von allen phanerogamen Arten enthalten. Das zweite Drittheil ist zwischen den zwölf Familien der Gramineen, Alsineen, Scrophularineen, Papilionaceen, Salicineen, Ericaceen, Saxifragaceen, Umbelliferen, Lycopodiaceen, Polygoneen, Gentianeen und Liliaceen in der Weise vertheilt, dass das Verhältniss ihrer Artenzahl zu der aller Phanerogamen allmälig von $\frac{1}{21}$ bis zu $\frac{1}{59}$ abnimmt. Die noch übrigen 96 phanerogamen Pflanzen (und mithin bis auf weniges wiederum ein Drittheil der phanerogamen Flora) sind unter 41 Familien so vertheilt, dass keine der letzteren durch mehr als 6, sechszehn derselben aber durch nur 1 Spezies vertreten sind. Indem wir einer vorsichtigen Anwendung dieser Resultate über den Artenreichthum der beobachteten Pflanzenfamilien die gebührende Wichtigkeit zuerkennen [1]), stimmen wir nach eignen Erfahrungen in vollstem Mafse mit Herrn Tiling darin überein, dass man „die pflanzliche Bevölkerung" d. h. die Massen von Vegetabilien, welche verschiedene Gegenden ernähren, keineswegs der Anzahl ihrer Pflanzenarten proportional setzen dürfe.

Es folgt nun unverkürzt Herrn Tilings Schilderung der Gegend auf die sich dieses Pflanzenverzeichniss bezieht.

---

[1]) Einen sehr schlagenden Beweis hierfür liefert die Vergleichung der, hier zufällig benachbarten, Specieszählungen für Chorasan (oben S. 603) und für die Ajaner Küste. Ein, freilich starker, Unterschied der physikal. Verhältnisse hat in beiden nur das Ueberwiegen der Compositen über alle andren Pflanzenfamilien übereinstimmend gelassen — sonst aber sich überall ausgesprochen. E.

Die Factorei der Russisch-Amerikanischen Compagnie am Ochotskischen Meere, Ajan, liegt unter 56° 28′ nördlicher Breite und 136° 9′ Ost von Paris.

Etwa hundert Werst von der Küste zieht sich parallel mit derselben der Rücken des Stanowoigebirges hin, der in dieser Gegend gegen 5000 Fuss Erhebung über der Meeresfläche haben mag. Zwischen diesem Gebirge und dem Meere giebt es eigentlich gar kein ebenes Land, es wiederholen sich fortwährend niedrigere und höhere Bergketten, von denen die bemerkenswerthesten der Uiski-Chrebet und der Londor-Negodni sind. Letzterer, etwas über 2000 Fuss hoch, springt ins Meer vor und bildet eine felsige Halbinsel, an deren beiden Seiten Meerbusen gebildet werden, von denen der südliche der Hafen der Compagnie ist. Die Landenge, zwischen dem Festlande und der Halbinsel, ist ungefähr anderthalb Werst breit und auf ihr ist Ajan erbaut; sie erstreckt sich von S.W. nach N.O., erhebt sich vom Hafen allmälig und fällt dann etwa 150 Fuss steil an der andern Seite ins Meer ab. Die Halbinsel besteht gröfstentheils aus nackten Felskämmen und aus einem etwa $2\frac{1}{2}$ Werste langen Thal eines kleinen Baches, der bei trockenem Wetter fast ganz versiegt. Landeinwärts von der Landenge erheben sich waldige Berge, die ebenfalls nur durch kleine Bäche unterbrochen werden, von denen der nächste die Ajanka ist; diese bildet ein, ungefähr eine halbe Werst breites und fünf Werst langes ebenes Thal, zum Theil morastig, zum Theil Wiesengrund. Acht bis neun Werst südwestlich von Ajan mündet ein etwas gröfserer Fluss, der Ui, ins Meer, der den Siwoktschan in sich aufnimmt. Gegen 25 Werst landeinwärts von Ajan zieht sich der Uiski-Chrebet hin, jenseit dessen der grösste Fluss dieser Gegend, die Aldama, liegt, welche ihren Lauf von S.W. nach N.O. nimmt und etwa 50—60 Werst nordöstlich von Ajan ins Meer fällt. So gebirgig dieser Landstrich ist, so erreicht doch kein Berggipfel die Schneelinie; im Sommer thaut der Schnee selbst auf dem Rücken des Stanowoigebirges weg

und nur in manchen Jahren liegt in Schluchten stark zusammengewehter Schnee den ganzen Sommer hindurch

Was die Gebirgsformation der nächsten Umgebung Ajans betrifft, so findet sich daselbst als hauptsächlichstes Gestein alter Thonschiefer von grauer oder rother Farbe, letzterer häufig von grüngefärbten Lagen durchsetzt. Während sich einerseits demselben härtere metamorphische Gesteine anlegen, schliefst sich andererseits (Ostspitze der Halbinsel) plutonisches Gestein (Granulit?) an. Grünsteingänge brechen an verschiedenen Stellen durch den Schiefer, der dann in der Nähe einen Reichthum an Schwefelkieskrystallen zeigt. Nach S.W. vom Hafen finden sich in bedeutender Ausdehnung Conglomerate von Schiefer- und quarzigem Gerölle durch Kalk verbunden, der oft krystallinisches Gefüge angenommen hat. Versteinerungen führende Felsarten sind in der Nähe Ajans nicht gefunden, eben so wenig Spuren vulkanischer Einwirkungen.

Die Meeresküste wird fast durchgängig von schroffen Felswänden gebildet, die sich oft mehrere hundert Fuss steil erheben; nur an der Hafenbucht zieht sich das Ufer eine Strecke eben hin, es sind hier die Thalmündungen zweier kleiner Flüsschen. Der Strand besteht aus ziemlich grobem Kiese, grofsentheils stumpfgewaschene Bruchstücke und Bröckchen von den hier vorkommenden Schieferfelsen. Eigentlicher Quarzsand findet sich nirgend.

Die Natur des Bodens ist ziemlich einförmig. Die Berge sind entweder nackt oder bewaldet. Der erste Zustand ist derjenige, welcher den meisten Aufschluss über die Bestandtheile des Bodens liefert. Entweder bestehen manche nackte Berggipfel, so z. B. der Londor selbst, aus groben, mitunter riesenmäfsigen, locker auf einander gethürmten Felsblöcken, in deren Zwischenräumen man oft ziemlich tief hinunterblicken kann. Oder es kommt auf den Kämmen das feste Gestein zum Vorschein und die Abhänge sind mit gröberem und feinerem Grus derselben Felsart überdeckt, so dass die Farbe derselben gelblich oder röthlich erscheint und eine

Humus- oder Rasenschicht gänzlich vermisst wird. Aber auch da wo die Berge bewaldet sind, tritt das feste Gestein häufig genug an die Oberfläche und die durch die Vegetation allmälig gebildete deckende Dammerdeschicht ist sehr spärlich. In den Thälern findet sich zwar mehr, aber im Ganzen immer sehr wenig aufgeschwemmtes Land, und an Orten, wo nicht versiegende Bäche, z. B. der Kenui, im Verlaufe des Winters so dicke Eisfelder aufbauen, dass dieselben erst gegen den Herbst wieder verschwinden, — wird alle Vegetation unmöglich und man findet dann weite todte Strecken, von grobem Gerölle gebildet, das wohl seit Jahrtausenden in dieser unveränderten Gestalt daliegen mag. Einige Thäler haben allerdings das Ansehen von Wiesen und man findet mitunter ziemlich tiefe Schichten eines schwarzen Moorgrundes; an andern niedrig gelegenen Orten trifft man eine mehrere Fuss tiefe Lettenschicht unter der Dammerde. Solche Oertlichkeiten sind aber nur Ausnahmen. Der Thon, dessen eben erwähnt wurde, ist nur wenig plastisch und bildet im ausgetrockneten Zustande ganz solch ein sandiges Pulver, wie man es an der Oberfläche vieler der nackten Berge findet, hervorgegangen aus der Verwitterung der Felsart.

Die Wiesen sind meist nur sparsam von Gramineen bevölkeet. Diese gedeihen allerdings noch kümmerlich auf mancher feuchten Ebene, wo kaum eine andere Pflanze ihr Fortkommen findet. Aber wo an ähnlichen Standorten die Vegetation üppiger erscheint, da sind es meist Pflanzen aus anderen Familien, die ein so günstiges Aussehen bewirken, wie Hedysarum obscurum, Veratrum, Allium schoenoprasum, Senecio pratensis, Gymnandra etc.

Die höher gelegenen Wälder der Berge werden vorzugsweise durch Betula Ermani und Picea ajanensis gebildet; als Unterholz findet sich fast überall reichlich Alnaster fruticosus und die Zwergceder. Letztere liebt zwar vorzugsweise die unfruchtbaren Berge, welche sie ganz oder inselförmig überzieht, doch wächst sie in geringerer Häufigkeit überall und auf jedem Standorte. Der häufigste Baum ist aber die Lärche,

die namentlich in Thälern und am Fusse der Berge oft allein einen Wald zusammensetzt. Die Gränze der Waldregion ist bei der grofsen Unfruchtbarkeit der höheren Berge zwar schwierig zu bestimmen, doch scheint sie im Allgemeinen unter tausend Fuss über dem Meeresniveau zu sein.

Das Meereswasser bleibt den ganzen Sommer hindurch sehr kalt, und auch Wasser der Bäche und Flüsse hat stets eine sehr kühle Temperatur. Grössere Seen finden sich nicht in der Nähe von Ajan; der grösste ist kaum 100 Faden lang, aber ziemlich tief. Ein kleinerer und ganz flacher gleicht vielmehr einer kleinen Sumpfpfütze. Beide zeichnen sich nicht durch Pflanzenreichthum aus; im ersten kommen zwei Arten Potamogeton und im letztern Potamogeton pectinatus und Hippuris maritima vor. Das Wasser dieser Seen, sowie dasjenige der Bäche und Quellen, hat keine besonderen Eigenschaften; das Regenwasser legt nur einen kurzen Weg über oder durch nacktes Gestein zurück und nimmt daher wenig fremde Bestandtheile auf, und es bedarf nur kurze Zeit anhaltenden trockenen Wetters, damit die Bäche und Quellen entweder ganz versiegen oder doch ziemlich wasserarm werden. Kalksalze namentlich enthält das süfse Wasser fast gar nicht.

Was im Allgemeinen die Standorte und die Verbreitung der einzelnen Arten anbetrifft, so sind hier zwei thatsächliche Gesetze bemerkenswerth, die aufser der Aufzählung der Species und ihrer Standorte am meisten dazu beitragen können, den Character der Vegetation dieses Landstrichs zu veranschaulichen. 1) Die Standorte einer Species sind meist viel mannigfaltiger als anderweitig, so dass die meisten Pflanzen auf sehr heterogenen Standorten auftreten können. Freilich giebt es gewisse Pflanzenspecies, die sehr exclusiv in der Wahl ihres Standorts sind, wie denn z. B. Cassiope ericoides, Rhododendron kamtschaticum, Parrya Ermani [1]), Saxifraga

[1]) Parrya Ermani (Ermania parryoides, Cham.) habe ich auf Kamtschatka nur ganz nahe an der Schneegränze auf dem Schiwélutsch bei 4374 Par. F. über dem Meere und — 4°,0 R. Mitteltemperatur gefunden, wo sie den zerklüfteten Andesitfels zugleich

dahurica, Dicentra tennifolia, Gypsophila violacea etc. nur auf nackten Bergen vorkommen, Honkeneja peploides und Mertensia maritima nur am Meeresstrande u. s. w, — aber die Beispiele im entgegengesetzten Sinne sind weit häufiger und auffallender. Denn es wächst z. B. Vaccinium uliginosum sowohl im nassen Sumpfe, als auch auf den dürrsten Gipfeln nackter hoher Berge, Primula cuneifolia ebenfalls auf trockenen nackten Bergen und auf Wiesen, Platanthera obtusata auf Wiesen, in Wäldern und auf nackten Bergen, Ledum palustre auf den trockensten wie an sumpfigen Orten u. dergl. mehr. 2) Fast jede Species findet sich an einem bestimmten Fleck in weit gröfserer Anzahl, als das im Durchschnitte in andern Gegenden und Ländern der Fall ist; daher können oft wenige verschiedene Pflanzen hinreichen, um eine Stelle reichlich zu bevölkern. Man könnte die Beobachtung dieser beiden Regeln gewissermafsen einen Kunstgriff der Natur nennen, um das zu verdecken, was dem aufmerksamen Beobachter doch nicht entgeht: die phanerogame Flor dieser Gegend ist, trotz scheinbarer Ueppigkeit an manchen Orten, doch nur arm und einförmig.

Die klimatischen Verhältnisse in Ajan sind in vieler Hinsicht sehr abweichend. Während die Kälte im Winter keinen sehr bedeutenden Grad erreicht, zieht der Winter sich doch sehr in die Länge und im Sommer bleibt der Küstenstrich zwischen dem Meere und dem Stanowoigebirge so kühl, dass die Vegetation fast ganz den Charakter einer Alpenflor darbietet, trotz der geographischen Lage des Orts und der nur mäfsigen Höhe der Berge.

Der mittlere Barometerstand ist in einer Höhe von ungefähr 50 Fuss über dem Meer 29,870 Zoll engl. bei $13\frac{1}{3}^0$ R., wie aus folgender Uebersicht zu ersehen ist [1]).

mit Saxifraga Merkii und Salix arctica einnimmt, von denen unter den Ajaner Pflanzen die letztere gewiss nicht vorkömmt, die erstere aber ebenfalls nicht genannt wird. E.

[1]) Die meteorologischen Beobachtungen in Ajan wurden vom 1. Sept. 1847 bis zum 1. Juli 1851 von mir gemacht und sind im Detail in die „Annales de l'Observatoire physique central de Russie" aufgenommen. Die Monate sind hier wie überhaupt in dieser ganzen Einleitung stets nach neuem Style gerechnet.

	1847.	1848.	1849.	1850.	1851.	Mittel.
Januar	—	30.057	29.699	29.888	29.994	29.910
Februar	—	29.999	29.925	30.073	29.822	29.955
März	—	30.059	29.942	29.914	29.966	29.970
April	—	29.868	29.925	29.892	29.862	29.887
Mai	—	29.804	29.879	29.703	29.955	29.835
Juni	—	29.791	29.766	29.868	29.750	29.794
Juli	—	29.701	29.745	29.666	—	29.704
August	—	29.772	29.916	29.824	—	29.837
September	29.841	29.870	29.912	29.904	—	29.882
October	29.916	29.973	29.974	29.888	—	29.938
November	29.906	29.760	29.844	29.949	—	29.865
December	29.798	29.884	29.788	29.987	—	29.864
Mittel	—	29.878	29.859	29.878	—	29.870

Tabelle für die Elasticität der Dampfatmosphäre in englischen Linien (e'') und den Feuchtigkeitsgrad der Luft $\left(\frac{e''}{e'}\right)$.

	1847.		1848.		1849.		1850.		1851.		Mittel.	
	e''	$\frac{e''}{e'}$	e''	$\frac{e''}{e'}$	e''	$\frac{e''}{e'}$	e''	$\frac{e''}{e'}$	e''	$\frac{e''}{e'}$	e''	$\frac{e''}{e'}$
Januar	—	—	0.42	0.99	0.32	0.79	0.36	0.94	0.36	0.82	0.37	0.89
Februar	—	—	0.70	0.93	0.50	0.84	0.57	0.86	0.36	0.76	0.53	0.85
März	—	—	0.84	0.90	0.82	0.78	0.93	0.80	0.47	0.77	0.76	0.81
April	—	—	1.20	0.85	1.03	0.72	1.15	0.78	0.99	0.78	1.09	0.78
Mai	—	—	1.74	0.81	1.76	0.81	1.68	0.80	1.70	0.86	1.72	0.82
Juni	—	—	2.45	0.75	2.44	0.83	2.42	0.82	2.77	0.82	2.52	0.81
Juli	—	—	3.30	0.76	3.56	0.82	3.62	0.83	—	—	3.49	0.80
August	—	—	3.31	0.85	4.02	0.90	3.81	0.91	—	—	3.71	0.89
September	2.92	0.88	2.66	0.86	2.41	0.81	3.06	0.89	—	—	2.76	0.88
October	1.38	0.82	1.30	0.78	1.45	0.74	1.14	0.77	—	—	1.32	0.78
November	0.98	0.89	0.52	0.68	0.66	0.73	0.46	0.81	—	—	0.66	0.78
December	0.45	0.94	0.45	0.79	0.28	0.79	0.35	0.84	—	—	0.38	0.84
Mittel	—	—	1.57	0.83	1.60	0.80	1.63	0.84	—	—	1.61	0.83

Quantität des herabfallenden Regens oder Schnees, in engl. Zollen

	1847.	1848.	1849.	1850.	1851.	Mittel.
Januar	—	0.50	0.00	1.10	0.48	0.52
Februar	—	0.09	0.13	0.02	0.28	0.38
März	—	0.59	0.50	0.25	0.16	0.37
April	—	0.76	0.04	0.64	0.73	0.54
Mai	—	1.27	2.07	3.90	1.01	2 06
Juni	—	1.58	1.87	3.36	1.04	1.96
Juli	—	7.40	3.01	1.18	—	3.86
August	—	4.84	9.00	13.18	—	9.01
September	11.44	11.27	5.82	12.79	—	10.33
October	3.63	4.88	1.22	5.98	—	3.93
November	3.02	0.55	1.13	0.39	—	1.27
December	0.30	1.75	0.09	0.00	—	0.54
Summa	18.39	36.48	24.88	42.79	3.70	34.77

Anzahl der heitern, trüben, Regen- etc. Tage im Jahre im Durchschnitt der Jahre 1848, 1849 und 1850 [1]).

	Heiter.	Bewölkt.	Trübe.	Nebel.	Regen.	Schnee.	Schneegestöber.
Januar	23	3	3	—	—	1	1
Februar	20	4	2	—	—	1	1
März	18	6	4	—	—	2	1
April	18	5	5	—	—	1	1
Mai	13	5	10	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	—
Juni	14	6	4	3	2	1	—
Juli	14	4	4	7	2	—	—
August	12	4	6	4	5	—	—
September . . .	14	4	5	2	5	—	—
October	19	5	4	—	1	1	1
November . . .	20	4	5	—	—	1	—
December	24	3	2	—	—	1	1
Summa	209	53	54	17	$15\frac{1}{3}$	$10\frac{2}{3}$	6

[1]) Hier wie in der folgenden Tabelle ist, da täglich drei Beobachtungen gemacht wurden, jede einzelne Beobachtung für $\frac{1}{3}$ Tag gerechnet worden.

Anzahl der Tage, an welchen die einzelnen Winde geherrscht haben, nach dreijährigem Durchschnitte.

	N.	NO.	O.	SO.	S.	SW.	W.	NW.	Windstille.
Januar	3	3	1	2	4	7	1	2	8
Februar	2	5	1	1	3	3	2	1	10
März	2	8	1	—	2	4	1	1	12
April	2	10	1	—	3	4	1	—	9
Mai	2	12	1	—	3	5	1	—	7
Juni	2	10	1	—	2	9	1	—	5
Juli	2	10	2	—	1	7	1	—	8
August	2	9	2	—	1	6	1	—	10
September . . .	2	9	2	$\frac{1}{3}$	2	4	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{3}$	9
October	2	6	1	$\frac{2}{3}$	3	3	$1\frac{2}{3}$	$1\frac{2}{3}$	13
November	3	3	1	1	4	5	3	2	8
December	3	4	1	2	5	6	2	1	8
Summa	27	89	15	7	33	63	16	8	107

Durchschnittliche Temperatur im Schatten, nach Reaumur.

		7 Uhr Morgens.	2 Uhr Nachmittags	9 Uhr Abends.	Thermom. à minim.	Maximum im Monat.	Minimum im Monat.	Mittel-wärme.
	1848.	— 17.6	— 15.3	— 17.5	— 19.4	— 5.4	— 27.4	— 17.0
	1849.	— 17.6	— 15.2	— 16.8	— 19.5	— 6.0	— 28.6	— 16.9
Januar	1850.	— 18.7	— 16.6	— 18.0	— 20.3	— 5.0	— 27.2	— 17.8
	1851.	— 16.7	— 13.4	— 16.0	— 18.3	— 6.8	— 23.7	— 15.5
— 16.7°	Mittel.	— 17.7	— 15.1	— 17.1	— 19.4	— 5.8	— 26.7	— 16.7
	1848.	— 12.2	— 7.8	— 10.7	— 13.9	— 2.5	— 21.9	— 10.4
	1849.	— 14.2	— 10.0	— 14.4	— 16.6	— 4.4	— 24.2	— 13.2
Februar.	1850.	— 12.8	— 8.9	— 12.7	— 15.9	— 1.9	— 21.0	— 11.8
	1851.	— 16.3	— 12.4	— 16.0	— 18.0	— 5.4	— 22.9	— 15.2
— 12.7°	Mittel.	— 13.9	— 9.8	— 13.4	— 16.1	— 3.6	— 22.5	— 12.7
	1848.	— 9.9	— 4.4	— 9.0	— 11.5	— 0.0	— 18.0	— 8.1
	1849.	— 8.6	— 4.0	— 8.0	— 11.2	+ 3.3	— 16.8	— 7.2
März.	1850.	— 6.6	— 2.4	— 6.8	— 9.8	+ 1.2	— 16.3	— 5.6
	1851.	— 14.1	— 8.4	— 13.6	— 16.6	— 2.4	— 20.8	— 12.4
— 8.3°	Mittel.	— 9.8	— 4.8	— 9.3	— 12.3	— 0.5	— 18.0	— 8.3

Durchschnittliche Temperatur im Schatten, nach Reaumur.

		7 Uhr Morgens.	2 Uhr Nachmittags.	9 Uhr Abends.	Thermom à minim.	Maximum im Monat.	Minimum im Monat.	Mittelwärme.
	1848.	— 4.0	— 0.4	— 4.4	— 7.2	+ 4 2	— 14.0	— 3.3
April.	1849.	— 3.1	— 0.5	— 5.0	— 8.1	+ 5.2	— 17.3	— 3.4
	1850.	— 3.1	— 0.5	— 4.5	— 7.0	+ 4.5	— 17.5	— 3.1
	1851.	— 5.1	— 2.1	— 6.3	— 9 0	+ 2.2	— 18.1	— 4.9
— 3.7°	Mittel.	— 3 8	— 0.9	— 5.1	— 7.8	+ 4.0	— 16.7	— 3.7
	1848.	+ 2.0	+ 3.8	+ 0.2	— 1.7	+ 10.6	— 7.3	+ 1.6
Mai	1849.	+ 2.4	+ 3.8	+ 0.6	— 0.9	+ 15.1	— 4.3	+ 1.8
	1850.	+ 2.2	+ 3.0	— 0.2	— 1.8	+ 11.5	— 5.9	+ 1.2
	1851.	+ 1.1	+ 2.4	— 0.4	— 2.0	+ 7.6	— 6.9	+ 0.7
+ 1.3°	Mittel.	+ 1.9	+ 3.3	0.0	— 1.6	+ 11.2	— 6.1	+ 1.3
	1848.	+ 7.1	+ 8.8	+ 5.6	+ 2.4	+ 23.9	— 2.7	+ 6.8
Juni	1849.	+ 6.0	+ 5.2	+ 4.2	+ 2.0	+ 18.2	— 1.5	+ 5.4
	1850.	+ 6.4	+ 7.5	+ 3.7	+ 1.4	+ 15.4	— 1 8	+ 5.3
	1851.	+ 7.8	+ 8.8	+ 5.5	+ 3.2	+ 20.3	— 1.2	+ 6.9
+ 6.1°	Mittel.	+ 6.8	+ 8.1	+ 4.7	+ 2.3	+ 19.5	— 1.8	+ 6.1

Juli.	1848.	+	11.4	+	12.0	+	8.9	+	6.5	+	23.7	+	1.2	+	10.3
	1849.	+	11.1	+	11.5	+	8.5	+	6.6	+	20.4	+	2.7	+	9.9
	1850.	+	11.6	+	12.0	+	8.2	+	6.1	+	22.3	+	1.4	+	10.0
+ 10.1°	Mittel.	+	11.4	+	11.8	+	8.5	+	6.4	+	22 1	+	1.8	+	10.1
August.	1848.	+	9.5	+	10.9	+	7.5	+	5.5	+	17.0	+	2.2	+	8.8
	1849	+	10.6	+	12.2	+	9.7	+	8.2	+	17.7	+	4.6	+	10.6
	1850.	+	10.0	+	11.2	+	8.7	+	7.5	+	20.1	+	3.3	+	9.6
+ 9.7°	Mittel.	+	10.0	+	11.4	+	8.6	+	7.1	+	18.3	+	3.4	+	9.7
September.	1847.	+	6.1	+	9.4	+	6.0	+	3.5	+	14 2	—	2.6	+	6.9
	1848.	+	6.1	+	8.9	+	5.7	+	3.4	+	13.7	+	0.1	+	6.6
	1849.	+	4.5	+	8.0	+	4.2	+	1.5	+	11.8	—	3.1	+	5.2
	1850.	+	6.4	+	9.0	+	6.2	+	4.4	+	11.0	—	3.3	+	6.9
+ 6.4°	Mittel.	+	5.8	+	8.8	+	5.5	+	3.2	+	12.7	—	2.2	+	6.4
October.	1847.	—	2.9	+	1.5	—	2.4	—	5.0	+	10.6	—	13.2	—	1.6
	1848.	—	3.2	+	0.9	—	2.7	—	5.1	+	6.1	—	12.0	—	1.9
	1849.	—	0.6	+	2.9	—	0.6	—	2.7	+	10.5	—	9.8	+	0.3
	1850.	—	4.1	—	1.1	—	3.9	—	6.0	+	9.1	—	13 0	—	3 2
— 1.6°	Mittel.	—	2.7	+	1.1	—	2.4	—	4.7	+	9.1	—	12.0	—	1.6

Durchschnittliche Temperatur im Schatten, nach Reaumur.

		7 Uhr Morgens.	2 Uhr Nachmittags.	9 Uhr Abends.	Thermom. à minim.	Maximum im Monat.	Minimum im Monat.	Mittelwärme.
November.	1847.	— 7.1	— 4.9	— 7.0	— 9.3	+ 0.5	— 15.0	— 6.5
	1848.	— 11.1	— 8.6	— 10.8	— 12.6	0.0	— 20.1	— 10.3
	1849.	— 9.0	— 6.2	— 8.9	— 11.2	+ 0.4	— 17.8	— 8.2
	1850.	— 14.0	— 11.7	— 13.8	— 15.8	— 4.0	— 21.8	— 13.3
— 9.6°	Mittel.	— 10.3	— 7.9	— 10.1	— 12.2	— 0.8	— 18.7	— 9.6
December.	1847.	— 15.3	— 13.6	— 15.3	— 16.9	— 2.5	— 25.2	— 14.9
	1848.	— 14.6	— 12.9	— 14.5	— 17.1	— 2,4	— 23.0	— 14.1
	1849.	— 17.8	— 16.2	— 18.4	— 20.0	— 9.9	— 26.0	— 17.7
	18 0.	— 16.8	— 11.0	— 16.7	— 18.6	— 6.5	— 24.4	— 15.3
— 15.5°	Mittel.	— 16.1	— 13.4	— 16.2	— 18.1	— 5.3	— 24.7	— 15.5
Durchschnitt	1848.	— 3.0	— 0.3	— 3.5	— 5.9	— 23.9	— 27.4	— 2.6
fürs ganze Jahr.	1849.	— 3.0	— 0.5	— 3.7	— 5.9	— 20.4	— 28.6	— 2.7
	1850.	— 3.3	— 0.8	— 4.1	— 6.3	— 22.3	— 27.2	— 3.1
— 2.8°	Mittel.	— 3.1	— 0.5	— 3.8	— 6.0	— 22.2	— 27.7	— 2.8

Der herrschende Wind ist der N.O.-Wind, der fast in jedem Monate eine bedeutende Rolle spielt; wenn er weht, so bricht Regen, Nebel und Schnee herein, während zugleich das Barometer steigt. Bei S.W.-Wind fällt das Barometer, aber der Himmel klärt sich dabei auf und das Wetter wird warm und heiter.

Der Winter zeichnet sich im Allgemeinen durch heitere Luft und geringe Schwankungen der Temperatur aus, gegen den Frühling treten in manchen Jahren häufiger Schneegestöber auf. Thauwetter kommt im Winter nicht vor. Die Schneedecke ist gewöhnlich 3—4 Fufs hoch, zuweilen weniger, selten mehr. Der Uebergang zum Frühlinge bereitet sich sehr allmälig vor und zieht sich ganz ungemein in die Länge. Schon im März wirkt die Sonne zur Mittagszeit so stark, dass der Schnee zu schmelzen beginnt, aber die Nachtfröste, die sich bis in den Juni hineinziehen, vereiteln die Arbeit des Tages und halten die Schneedecke bis zum Anfang des Juni aufrecht. Das Eis im Hafen hält sich gleichfalls bis dahin, zuweilen gar bis Ende Juni (1846, 1850). Manche Berge sind theils so steil, theils dem Winde so sehr ausgesetzt, dass sie den ganzen Winter schneelos bleiben, und an solchen Stellen beginnt die Vegetation zu einer Zeit, wo an anderen Stellen noch vollkommener Winter herrscht. Anfang Mai blüht schon Empetrum nigrum, indem die Mittagssonne zur Entwickelung dieser kleinen Blüthen hinreicht. Ein paar Wochen später schliefsen sich Anemone narcissiflora, Trollius, Caragana, Pulsatilla und Primula cuneifolia auf, aber erst im Juni kommen die Blüthen reichlicher zum Vorschein und erst zu Anfange des Juli entwickelt sich die Vegetation vollständig, indem erst dann die Wälder und Fluren vollkommen begrünt erscheinen. Wegen der Kürze des Sommers ist die Blüthezeit der meisten Pflanzen auf eine kurze und für die Mehrzahl gemeinschaftliche Periode (Juli) zusammengedrängt, während die obengenannte Frühlingspflanzen nur eine kleine Gruppe bilden. Der Junimonat ist von den Sommermonaten der heiterste, nächst ihm der Juli, doch treten in diesem schon starke Re-

gengüsse auf, die im August sehr häufig und im September am heftigsten werden, so dass dieser Monat der nasseste des Jahres ist; trotzdem giebt aber der September doch ungefähr zur Hälfte schöne heitere Tage, indem in kurzer Zeit mehr Regen fällt als in andern Monaten. Schon im August tritt der Herbst ein. Rasch verschwinden fast alle Blüthen; gegen Ende desselben entfärbt sich das Laub und mit raschen Schritten verdorren die kleineren Pflanzen, während nur wenige Herbstblumen, namentlich die Gentianeen, noch eine Weile fortblühen. Anfang September beginnt das Laub der Bäume abzufallen, gegen die Mitte desselben treten die ersten Nachtfröste auf und Anfang October fällt der erste Schnee, anfangs zuweilen noch wieder schmelzend, von der Mitte desselben an aber gewöhnlich bleibend die Erde deckend. Anfang November, zuweilen schon Ende October zum letzten Male erhebt sich noch einmal das Thermometer ein wenig über den Nullpunkt, darnach hält sich der Frost ohne alle Unterbrechung bis zum März oder April.

Bemerkenswerth ist, dass in Ajan nie die Erscheinung des Nordlichts gesehen worden ist, während sie östlich davon auf dem Meere und in Sitcha nicht selten sein soll, und wohl auch westlich auf dem Festlande vorkommt.

Untersuchungen die in dem Petersburger physikalischen Observatorium angestellt wurden.

Von A. T. Kupffer [1]).

I. Ueber die Elasticität der Metalle.

In Beziehung auf die Versuche über diesen Gegenstand die wir früher ausführlich mitgetheilt haben (in d. Archive. Bd. XVI. S. 400 bis 488) bringt Herr Kupffer eine Berichtigung der damals zusammengestellten Endresultate. Diese Zahlwerthe (S. 430 und 431 unseres Berichtes) sollten die Verlängerung ausdrücken welche ein 1 Meter langer Stab, von 1 Quadratmillimeter Querschnitt, durch eine nach seiner Länge wirkende Belastung mit 1 Kilogramm erleidet. Die Verlängerung selbst sollte in Millimetern ausgedrückt sein. Durch ein Versehen bei der Reduction der beobachteten Werthe ist sie aber in derjenigen Längeneinheit welche diesen letzteren zu Grunde lag, d. h. in Englischen Zollen, ausgedrückt geblieben und man hat deshalb jene früher angegebenen Werthe sämmtlich mit der Anzahl von Millimetern die einem Englischen Zolle gleich sind, d. h. mit:

$$25{,}400 = \text{n. log. } 1{,}40483$$

zu multipliziren.

[1]) Compte rendu annuel adressé au Ministre des Finances par le Directeur de l'observatoire physique central. Années 1856—1857.

Von den früher erwähnten Beobachtungen hatten sowohl diejenigen welche sich auf die Biegsamkeit fester Körper als auf die durch Elasticität bewirkten Schwingungen derselben bezogen, bewiesen dass die Elasticität mit der Dichtigkeit zunehme. Unter Anwendung von Stäben die aus einerlei Metall gearbeitet, aber einer verschiedenen Zusammendrückung ausgesetzt waren, fand sich, dass der Elasticitätscoëfficient oder die früher mit:

$$\varepsilon = \frac{1}{\delta}$$

bezeichnete Gröfse zugleich mit der Dichtigkeit der Stäbe wachse.

So hatten drei Stäbe die aus einerlei Stück Messing entnommen, von denen aber No. 1 in dem durch das Giefsen herbeigeführten Zustande geblieben, No. 2 stark gewalzt und No. 3 stark gehämmert worden war, folgende Werthe für die Gröfse δ (d. h. für die Verlängerung die ein Cylinder dessen Höhe und dessen Radius der Längeneinheit gleich sind, durch eine nach seiner Axe wirkende Belastung mit der Gewichtseinheit erleidet) ergeben.

	δ	Spez. Gew.
Messingblech No. 1	$0{,}620950 \cdot 10^{-7}$	8,3089
- - 2	$0{,}569716 \cdot 10^{-7}$	8,5746
- - 3	$0{,}546431 \cdot 10^{-7}$	8,6045.

Multiplizirt man die Quadratwurzeln dieser Verlängerungen mit dem spezifischen Gewichte, so erhält man:

bei No. 1	0,0020707
- - 2	0,0020466
- - 3	0,0020114.

Diese Zahlen sind einander nahe gleich und es stehen demnach die Quadratwurzeln der Verlängerungen, nahe genug, im umgekehrten Verhältniss der Dichtigkeiten oder, was dasselbe sagt, die Elastizitäten sind proportional mit den Quadraten der Dichtigkeiten.

Dieselbe Beziehung findet auch sehr nahe für Englisches und Schwedisches Schmiedeeisen statt, denn für diese war:

		δ	Spez. Gew.
No. 8	Engl. Schmiedeeisen	$0{,}313736 \cdot 10^{-7}$	7,6411
- 10	Schwed. -	$0{,}297377 \cdot 10^{-7}$	7,8315

und daher (das spez. Gew. mit s bezeichnend) das Produkt s/δ:

für No. 8 0,0013534
- - 10 0,0013505

Wenn das Walzen oder Hämmern die Molekeln nur in derjenigen Richtung einander näherte in der die Wirkung des Walzwerkes oder des Hammers erfolgt, so müsste der Elastizitäts-Coëfficient $\left(\varepsilon = \frac{1}{\delta}\right)$ der Dichtigkeit proportional sei. Die Theilchen des Stabes werden aber zugleich in der Richtung der Länge und in der der Breite desselben bewegt und nähern sich einander wahrscheinlich auch in jener Längsrichtung [1]). Deshalb nimmt die Elasticität stärker zu als im Verhältniss der Dichtigkeit. Dass dieses Verhältniss verdoppelt werde ist nicht so unmittelbar verständlich. Vielleicht wird dadurch bewiesen dass die gegenseitige Anziehung zweier Theilchen schneller als das Reziproke ihres gegenseitigen Abstandes wächst. Man sieht aber jedenfalls aus dem Gesagten dass das Walzen und Hämmern einen starken Einfluss auf die Elastizität der Metalle ausüben.

Man hat bei Fragen nach dem Widerstande der Materialien, welche bei allen Bauten eine so grofse Rolle spielen, zweierlei Bedingungen zu unterscheiden, indem nämlich entweder innerhalb der Elastizitätsgränzen befindliche Kräfte oder Kräfte welche diese Gränzen überschreiten, wirksam gedacht werden. Der Gränzwerth für diese zwei Bedingungen ist im allgemeinen um so gröfser als die zu betrachtende Elastizität

[1]) Les molécules de la barre sont refoulées dans le sens de sa longueur et de sa largeur et se rapprochent probablement aussi dans le sens de la longueur de la barre. Die letzte Hälfte dieses Satzes würde nicht mehr besagen als der Anfang seiner ersten Hälfte, wenn nicht, bis auf weiteres, das sogenannte refoulement auch in einer Vergröfserung der longitudinalen Molekularabstände bestehen könnte.

eine gröfsere ist und es giebt hiervon nur einige seltene Ausnahmen, bei denen sich die Wirkungen der Elastizität mit denen der Ductilität oder Streckbarkeit zusammensetzen. Man sieht hieraus wie wichtig es für den Ingenieur ist, die Elastizität des von ihm angewandten Materiales zu kennen und eben diese Kenntniss wird durch Versuche im kleinen, mit einer Genauigkeit erlangt, welche die in gröfserem Mafsstabe über den Widerstand fester Körper gegen die Zerreissung angestellten, kaum gewähren können.

Als ein hierhin gehöriges Resultat ist zu erwähnen dass das Schwedische Eisen, welches man als das beste anerkennt, zugleich die gröfste Elastizität besitzt. — Es ist ferner allgemein bekannt, dafs gehämmertes oder gewalztes Messing den Stöfsen ungleich besser widersteht als gegossenes. Die beiden ersteren Arten sind nun aber auch bei weitem elastischer wie die letztere.

Man hat bisher immer angenommen dass die elastische Dehnbarkeit (die Gröfse δ oder das Reciproke des sogenannten Elastizitätscoëfficienten ε) immer der Kraft durch welche sie bewirkt wird, proportional bleibt. Diese elastische Dehnbarkeit wächst nun aber zugleich mit der Temperatur und demnach sollte man vermuthen dass sie auch zugleich mit jeder Spannung die der untersuchte Körper erleidet wachsen werde. Sollte nicht in der That jedes Eintreten einer gröfseren Entfernung zwischen den Mollekeln, eine Zunahme der elastischen Dehnbarkeit (der Gröfse δ) herbeiführen? Ehe man aber diese Frage durch die Erfahrung zu entscheiden sucht, scheinen folgende Betrachtungen nöthig.

Wir nehmen an dass ein cylindrischer Metalldrath vollkommen homogen sei und bezeichnen dessen Länge mit l, den Halbmesser seines kreisförmig vorausgesetzten Querschnittes mit ϱ. Wenn nun dieser durch eine, nach seiner Länge wirkende, Kraft gedehnt wird, welche die Gränze seiner Elastizität nicht übersteigt, so sind zwei Fälle möglich, indem nämlich der Durchmesser des Drathes entweder unverändert bleibt oder abnimmt. Dass derselbe durch einen

nach der Länge des Drathes gerichteten Zug nicht zunehmen könne ist klar. Bliebe nun der Durchmesser des Drathes ungeändert, so würde seine Dichtigkeit im Verhältniss der vergrößerten Länge abnehmen. Die Erfahrung sowohl als die Rechnung führen aber darauf dass der genannte Durchmesser abnimmt. Aber in welchem Verhältniss dieses geschehe ist noch nicht genügend entschieden.

Poisson fand dass wenn ein Cylinder von der ursprünglichen Länge l um Δ verlängert wird, oder was dasselbe sagt, wenn jede Längeneinheit desselben um $\frac{\Delta}{l}$ zunimmt, so werde der Radius seines Querschnittes zu: $\varrho\left(1-\frac{1}{4}\frac{\Delta}{l}\right)$[1]. Nach Wertheims, freilich nicht völlig genügenden, Versuchen wird unter denselben Umständen ϱ zu: $\varrho\left(1-\frac{1}{3}\frac{\Delta}{l}\right)$. Es ist klar dass die Abnahme des Radius eine gewisse Gränze nicht überschreiten könne, weil es unmöglich ist anzunehmen dass (durch den ausgeübten Zug) die Dichtigkeit des Körpers wachse. Der Gränzwerth der Abnahme des Radius muss also so beschaffen sein, dass er das ursprüngliche Volumen des Cylinder (d. h. die Größe $\pi\varrho^2 \cdot l$) constant erhält[2]), mithin muss $\left(\text{für kleine Werthe von } \frac{\Delta}{l}\right)$ der Halbmesser ϱ zu: $\varrho\left(1-\frac{1}{2}\frac{\Delta}{l}\right)$ werden. Der Coëfficient von $\frac{\Delta}{l}$ in dem

---

[1]) Vergl. hiermit unseren früheren Bericht über Herrn K.'s Versuche in d. Arch. Bd. XVI. S. 465.

[2]) Es muss also auch

$$d\,(\log.\,\varrho^2 l) = 2\,\frac{d\varrho}{\varrho} + \frac{dl}{l} = 0$$

oder:

$$\frac{d\varrho}{\varrho} = -\frac{1}{2}\cdot\frac{dl}{l}$$

sein, d. h. mit $dl = \Delta$.

$$(\varrho + d\varrho) = \varrho\left(1-\frac{1}{2}\cdot\frac{\Delta}{l}\right).$$

Ausdruck für die Veränderung des Halbmesser liegt demnach jedenfalls zwischen den Gränzen 0 und $\frac{1}{2}$. Poissons Angabe hält zwischen diesen Gränzwerthen die Mitte. Nehmen wir an dass die Verlängerung Δ des Drathes durch das Gewicht p hervorgebracht werde, so folgt, ebenso wie früher:

$$\delta = \frac{\Delta}{l} \cdot \varrho^2. \qquad (1)$$

Verkleinert man nun den Halbmesser des Drathes durch Verminderung seiner Masse um ein weniges, so dass ϱ zu ϱ' werde, und bringt dann dasselbe Gewicht p wieder an, so wird offenbar, wenn Δ' die nun eingetretene Verlängerung bezeichnet:

$$\delta = \frac{\Delta'}{l} \cdot \varrho'^2.$$

Da sich δ nicht geändert hat, muss $\Delta' > \Delta$ sein.

Wenn aber der Drath dünner oder sein Querschnitt kleiner wird, ohne dass seine Masse oder sein Gewicht abnehmen, so ist es klar dass auch der Werth von Δ welcher dem Zuge p entspricht, sich nicht ändern kann, weil die Anzahl der in jedem Querschnitte enthaltenen Mollekeln nicht abgenommen hat. Man muss also dann die Berechnung von δ nicht mit dem veränderten Werthe von ϱ ausführen, sondern mit dem ursprünglichen, der vor dem Eintritt des Zuges p stattfand.

Man bringe jetzt an den Drath ein bedeutendes Gewicht P an, durch welches er stark gespannt werde. Er erhält dann eine um etwas gröfsere Länge, die wir mit l'' bezeichnen wollen, und einen kleineren Halbmesser der durch ϱ'' dargestellt werde. Wird nun der Belastung P das frühere p hinzugefügt, so frägt es sich um wie viel sich der Drath verlängern müsse? Wir haben so eben gesehen dass die Dickenabnahme des Drathes ohne Wirkung ist; die Anzahl der Mollekeln hat sich aber auch in der Längenrichtung durch die Belastung P nicht geändert, man muss also schreiben:

$$\delta = \frac{\Delta''}{l} \cdot \varrho^2.$$

Vergleicht man nun diesen Ausdruck mit unserem früheren (1), so sieht man dass wenn δ sich nicht geändert hat, $\Delta'' = \Delta$ sein muss. Dieses nennt man das Elastizitätsgesetz, nach welchem die aufeinanderfolgenden Verlängerungen stets den Belastungen proportional bleiben.

Wir wollen jetzt annehmen dass δ eine Funktion der Entfernungen zwischen den Mollekeln sei und sich daher zugleich mit diesen Entfernungen ändern könne. Da die Veränderungen von δ in den zu betrachtenden Fällen sehr klein sind, so dürfen wir ihr Verhältniss zu den Veränderungen der Mollekularabstände (und der Drathlänge) durch eine lineare Gleichung ausdrücken. Wir wollen wie bisher mit δ den Werth dieser Gröfse, der vor der Belastung mit P stattfand, bezeichnen mit δ' aber den Werth von δ der eintritt wenn der Drath durch das Gewicht P gespannt wird. Wir können dann schreiben:

$$\delta' = \delta\left(1 + \eta \frac{l''-l}{l}\right) \qquad (2).$$

denn welche auch die Zahl der zwischen den Enden des Drathes enthaltenen Mollekeln sei, so haben sich doch ihre gegenseitigen Entfernungen proportinal mit den Längen des Drathes d. h. wie l zu l'' geändert. Nennt man daher r den Abstand zwischen den Mollekeln so wird sein:

$$\frac{dr}{r} = \frac{l''-l}{l}$$

Wenn die Erfahrung beweist dass $\eta = 0$ ist, so wird auch $\delta' = \delta$ statt finden, d. h. der Werth von δ wird unabhängig von dem Abstande der Mollekeln und das Elastizitätsgesetz als völlig richtig anzunehmen sein. — Findet man dagegen $\eta = 1$, so heisst dies dass δ dem Mollekularabstande proportional ist und wenn wir endlich zu

$$\eta = 2, \quad \eta = 3, \quad \eta = 4 \text{ u. s. w.}$$

gelangen, so wissen wir dass δ der 2ten, 3ten, 4ten u. s. w. Potenz der Entfernung der Mollekeln proportional ist. Die

elastischen Ausdehnungen der Metalldräthe sind aber so klein, dass man sie durchaus nicht mit der zur Ableitung eines Gesetzes erforderlichen Genauigkeit messen kann.

Viel genauer lässt sich der Werth von δ durch die Beobachtung von Torsionsschwingungen bestimmen, wie in den früheren Berichten gezeigt worden ist[1]). Man durfte daher auch auf eine Lösung des eben angedeuteten Problemes durch dergleichen Beobachtungen hoffen, und Herr Kupffer hat darauf gerichtete Versuche gemacht, über deren nähere Bedeutung er etwa Folgendes bemerkt.

Wenn man mit n die Torsionskraft bezeichnet, welche ein Drath von der Länge l und dem Halbmesser seines Querschnittes ϱ ausübt, so ist (nach Coulombs Beobachtungen. E.):

$$n = C \cdot \frac{\varrho^4}{l}$$

(wenn C eine von der Substanz des Drathes, den mollekularen Anziehungen in demselben, der Temperatur u. s. w. abhängige Constante bezeichnet. E.) Werden ϱ und l gleichzeitig um sehr weniges geändert und dadurch n in n' übergeführt, so erhält man leicht:

$$n' = n\left(1 + 4\,\frac{d\varrho}{\varrho} - \frac{dl}{l}\right).$$

Setzt man nun voraus dass das Volumen des Drathes durch die Zuwüchse $d\varrho$ und dl der Gröfse ϱ und l nicht geändert worden oder dass:

$$\frac{2d\varrho}{\varrho} + \frac{dl}{l} = 0$$

sei, so folgt:

$$n' = n\left(1 - 3 \cdot \frac{dl}{l}\right).$$

Ist dagegen das Volumen des zuletzt betrachteten Drathes etwas gröfser als das des zuerst betrachteten d. h.

$$\frac{2d\varrho}{\varrho} + \frac{dl}{l}(1 - k^2) = 0$$

---

[1]) In d. Arch. Bd. XVI. S. 400.

so hat man:

$$n' = n\left(1-(3-2k^2)\ \frac{dl}{l}\right).$$

Der Coëfficient von $\frac{dl}{l}$ wird also dann kleiner als 3, und eben dieser Coëfficient wird endlich mit

$$d\varrho = 0, \qquad \text{zu 1.}$$

Indem man diese Schlüsse auf einen Drath anwendet der durch irgend eine Belastung verlängert wird und von welchem daher der Halbmesser des Querschnittes verschiedentlich abnehmen, aber in keinem Fall zunehmen, kann, so erhält man die Gleichung:

$$n' = n\left(1 - \eta \cdot \frac{\Delta}{l}\right)$$

in welcher der Coëfficient η nothwendig zwischen den Gränzen 1 und 3 liegen wird.

Diese Gleichung gilt so lange als die mollekulare Beschaffenheit des Drathes oder die im Vorstehenden mit C bezeichnete Constante, ungeändert bleibt. So lange man den Werth von η zwischen den eben genannten Gränzen findet, darf man daher auch nicht auf eine Veränderung des δ schliefsen, wenn man nicht etwa anderweitige Aufschlüsse über das Verhältniss von dl und $d\varrho$ besitzt.

Es frägt sich nun aber ob auf einen gespannten Drath die vorstehenden Schlüsse wirklich anwendbar seien? In einem solchen Drathe nähern sich die Mollekeln einander in den auf seiner Länge senkrechten Ebenen und entfernen sich von einander nach der Längenrichtung selbst. Ein solcher Drath ändert demnach seine ursprüngliche physikalische Beschaffenheit. Muss man ihn nicht vielmehr wenn er durch irgend ein Gewicht gespannt ist, wie ein Aggregat von einer grofsen Zahl untereinander paralleler Fällen betrachten? [1]) Erwägt man

[1]) Weshalb diese seltsame Hypothese auf gespannte Dräthe anwendbarer sein soll als auf solche die es nicht sind, sieht man durchaus nicht ein. E.

nun einzeln die Wirkung eines jeden Paares solcher Fäden, so erhält man so zu sagen eine Reihe von bifilaren Aufhängungen, die symmetrisch um die Axe des Drathes vertheilt sind. In dem Bifilar-Apparat ist nun aber die drehende Kraft dem Quadrat der Abstände der Fäden proportional [1]) und wenn sich die Fäden der verschiedenen Paare einander nähern ohne dass ihre Zahl sich ändert, so zeigt sich ihre Torsionskraft nicht der 4ten Potenz des Drathdurchmesser proportional, sondern nur der Summe der Quadrate der Abstände der Fadenpaare, die man erhält wenn man die in gleichen Abständen um der Axe gelegenen zu je zweien verbindet. Es wird hiermit:

$$n' = n\left(1+2\,\frac{d\varrho}{\varrho} - \frac{dl}{l}\right)$$

und wenn das Volumen constant bleibt, d. h.

$$\frac{d\varrho}{\varrho} = -\frac{1}{2}\,\frac{dl}{l}$$

ist, auch:

$$n' = n\left(1-2\,\frac{dl}{l}\right),$$

oder auch, wenn nach Poissons Theorie $\frac{d\varrho}{\varrho} = -\frac{1}{4}\,\frac{dl}{l}$

$$n' = n\left(1-\frac{3}{2}\,\frac{dl}{l}\right)$$

---

[1]) Mit dem sogenannten Bifilarapparat hat aber bekanntlich die Torsionskraft so gut als nichts zu thun, sondern das in ihm von den Aufhängungsfäden geübte Drehungsmoment ist im Wesentlichen:

$$\frac{Pg}{4h}\,a^2 \,.\, \sin v$$

wenn P das belastende Gewicht, $2g$ die Beschleunigung durch die Schwere, h und a die Länge und denAbstand der Fäden und v den Winkel der Fadenebene mit deren Ruhelage bedeutet. Dieses Moment ist mithin eine Aliquote der Belastung, zu welcher die oben in Rede stehende elastische Dehnbarkeit (δ) der Fäden, nur noch einen sekundären Zuwachs fügen und aus deren Betrage daher auf den der Gröfse δ in keinem Falle geschlossen werden könnte.

E.

und wenn nach Wertheim $\frac{d\varrho}{\varrho} = \frac{1}{3}\ \frac{dl}{l}$ sein sollte

$$n' = n\left(1 - \frac{5}{3}\frac{dl}{l}\right)$$

so dass der Werth von η nur zwischen den Gränzen 0 und 2 liegen kann.

Es folgt dass wenn die erste Hypothese richtig und dabei $\eta > 3$, oder wenn die zweite Hypothese richtig und dabei $\eta > 2$ statt findet, man die zu stark beobachtete Verminderung des n nur durch eine Veränderung des Werthes von δ erklären kann.

Die Petersburger Beobachtungen welche sich auf diese Frage beziehen, sind von zweierlei Art, indem bei der einen nur innerhalb der Elastizitätsgränzen des Drathes gelegene Verlängerungen desselben vorgekommen sind, bei dem anderen aber diese Gränzen bei weitem überschreitende. Die ersteren sind wegen der Kleinheit der Veränderungen auf deren Messung es ankömmt, sehr schwierig und haben noch nicht zu genügenden Resultaten geführt. Man erhält dagegen weit zuverlässigere Werthe, wenn man ausserhalb der Elastizitätsgränzen gelegene Verlängerungen anwendet. Auch zeigt das auf diesem Wege Gefundene mehr Regelmäfsigkeit.

Ein Kupferdrath wurde geglüht um ihn weich zu machen. Sein Halbmesser betrug 0,1178 und sein spezif. Gew. 8,9415. Ein Stück desselben von 187,635 Länge, wurde in den Apparat für Torsionsschwingungen [1]) gebracht und auf früher erwähnte Weise seine Torsionselastizität n bestimmt, während der Drath nur den beschriebenen Stab und an jedem Ende desselben ein Gewicht von 40 Pfund trug. Derselbe Drath wurde hierauf durch eine um 240 Pfund vermehrte Belastung ausgedehnt, wobei seine Länge um 0,231 zunahm.

---

[1]) Vergl. in d. Archiv. Bd. XVI. S. 400 und 455. Die Einheit der oben angeführten Mafse ist offenbar der in Russland angenommene Werth des sogenannten Englischen Zolles, über dessen Bedeutung in d. Arch. Bd. VIII. S. 565 nachzusehen ist. E.

Den alsdann bestimmten Werth von n, wollen wir mit n' bezeichnen.

Es war nun aber:

$$n' = n\left(1 - 6{,}0\,\frac{\Delta}{l}\right).$$

Nach einer neuen Verlängerung um 1,530 fand sich die Torsionselastizität n so wie die Gleichung wenn man setzt:

$$n'' = n'\left(1 - 4{,}0\,\frac{\Delta}{l}\right)$$

und ebenso erhält man nachdem abermals eine Verlängerung um 1,383 durch ein Gewicht von 630 Pfunden herbeigeführt worden war:

$$n''' = n''\left(1 - 3{,}66\,\frac{\Delta}{l}\right)$$

und ferner nach den ferneren Verlängerungen um:

1,570 durch 630 Pfund

$$n'''' = n'''\left(1 - 3{,}42 \cdot \frac{\Delta}{l}\right)$$

3,677 — ? Pfund

$$n''''' = n''''\left(1 - 3{,}46 \cdot \frac{\Delta}{l}\right)$$

5,468 — ? —

$$n'''''' = n'''''\left(1 - 3{,}48 \cdot \frac{\Delta}{l}\right).$$

Ein anderer Kupferdrath von nur 0,019655 Halbmesser, der rothglühend gemacht und dann von der gebildeten Oxydschicht befreit worden war, gab, nach einer Dehnung um 7,625

$$n' = n\left(1 - 3{,}59\,\frac{\Delta}{l}\right).$$

Derselbe wurde noch ferner ausgedehnt, zerriss aber als seine ursprüngliche Länge von 195,748 bis auf 204,793 gewachsen war. Zu dem zweiten Versuche musste daher ein kleineres Stück desselben angewendet werden, mit dem

$$n'' = n'\left(1 - 3{,}404\,\frac{\Delta}{l}\right)$$

gefunden wurde. Die Reduction auf diese ursprüngliche Länge

wurde zwar mit grofser Sorgfalt ausgeführt, lässt aber doch über das letztere Resultat einigen Zweifel bestehen. Vor der Glühung hatte dieser Drath das spezif. Gewicht 9,0394 — nach dem Glühen 8,8716 [1]). Durch die verschiedenen Dehnungen waren aber das Gesammtvolumen und die Dichtigkeit dieses Drathes nicht merklich geändert worden, während sich doch der Halbmesser seines Querschnittes von 0,019655 bis zu 0,018898 d. h. im (umgekehrten) Verhältniss der Quadratwurzeln seiner Länge verändert zeigt.

Man sieht hieraus dass der Coëfficient η zu Anfang der Versuche gröfser war als am Ende derselben und dass er zuletzt zu 3,4 bis 3,5 geworden ist. Da diese Zahl gröfser ist als 3, so ist bewiesen dass ein bis über die Elastizitätsgränze gedehnter Drath an Elastizität verliert obgleich seine Dichtigkeit keine merkliche Veränderung erleidet [2]).

Es ist wahrscheinlich dass durch die Dehnung eines Drathes die Entfernungen seiner Mollekeln innerhalb seines Querschnittes abnehmen, in der Längenrichtung aber wachsen, und da die Torsionselastizität durch die Verlängerung der Längsfasern entsteht, so kann man die Abnahme der Torsionselastizität durch die Dehnung eines Drathes wohl der gleichzeitigen Abnahme seiner longitudinalen Dichtigkeit zuschreiben. Es ist aber nicht gerathen, schon jetzt die Abhängigkeit der Elastizitätsveränderungen von den Entfernungen der Mollekeln abzuleiten, weil die empirischen Daten noch nicht zahlreich genug sind.

Die Versuche über Veränderungen des Werthes von η durch Dehnungen welche innerhalb der Elastizitätsgränzen

---

[1]) Herr K. bemerkt dass auch die Elastizität dieses Drathes durch die Glühung stark abgenommen hatte und nicht zugenommen wie in seinem früheren Berichte irrthümlich gedruckt war. Unser in d. Archiv. Bd. XVI. S. 485. Anm. 1 ausgesprochene Zweifel ist hiermit erledigt. E.

[2]) Die Vergleichung mit dem Werthe

$$\eta = 2$$

scheint Herr K. hier wieder aufgegeben zu haben.

liegen, sind noch nicht geordnet, sollen aber in einem folgenden Berichte zusammengestellt werden. Für jetzt genüge die Erwägung eines Versuches, welcher beweist, dass der Werth von n durch eine lange dauernde Spannung vermehrt wird. Ein Messingdrath war mit seinem oberen Ende befestigt worden, während das untere mit einem scheibenförmigen Gewicht belastet war. Man bestimmt die Dauer seiner drehenden Schwingungen mit grofser Schärfe, überliefs hierauf den Drath ein Jahr lang der Wirkung des angehängten Gewichtes und widerholte dann die genannte Bestimmung. Die Dauer der Schwingungen fand sich so stark vermindert, dass sie auf eine Vermehrung des n im Verhältniss von

$$1 : 1{,}00516$$

schliefsen liefs.

II. Vorschläge zu einer neuen Art von Vergleichung der Intensität der Schwere an verschiedenen Punkten der Erde.

Wenn zwei Orte an denen die Intensität der Schwere durch Beobachtung von Pendelschwingungen verglichen werden soll, durch eine telegraphische Drathleitung verbunden sind, so kann man die bisher nöthige Genauigkeit der Zeitbestimmungen durch astronomische Mittel, entbehren. Herr Kupffer beabsichtigt eine solche Vergleichung zwischen Petersburg und Nikolajew auszuführen und spezialisirt demnach die allgemeine Idee der sehr einfachen Methode in folgender Weise. Von zweien unveränderlichen Pendeln soll das eine in Petersburg, das andere in Nikolajew aufgestellt und ihr Gang durch die (seit Borda üblichen) Coincidenzbeobachtungen verglichen werden. Ein jeder dieser Pendel wird nämlich in eine Spitze auslaufen welche, wenn dasselbe seine Gleichgewichtslage einnimmt, in eine Quecksilberschale taucht. Sowohl diese beiden Quecksilbergefäfse wie die beiden oberen Enden (der die Electricität leitenden) Pendel werden mit dem (zwischen beiden Orten befindlichen) Telegraphendrathe in der Weise verbunden sein, dass, wenn die Pendel in Ruhe sind, sowohl sie wie die Drathleitung von einem elektrischen Strome durchlaufen werden, dessen Existenz sich an einem in die Leitung eingeschalteten Galvanometer zu erkennen giebt. Sobald sich aber die beiden Pendel

bewegen, wird dieser Strom unterbrochen und nur in denjenigen Augenblicken wieder hergestellt sein, in denen beide gleichzeitig in die Quecksilberschalen tauchen oder, was dasselbe sagt, durch ihre Ruhelage hindurchgehen. Jede solche Coïncidenz wird daher durch das Galvanometer angegeben werden.

Man wird den Quecksilbergefäfsen sehr kleine Dimensionen geben müssen, damit die Pendelspitze bei jedem ihrer Durchgänge nur einen sehr kleinen Raum in der Flüssigkeit zurücklegt [1]). Trotz dieser Vorsicht werden aber immer anstatt einer Coïncidenz deren mehrere auf einander folgende eintreten und dies wird namentlich dann geschehen, wenn die Schwingungsbogen klein geworden sind. Dieselbe Unbestimmtheit der Erscheinung findet aber auch statt wenn man die Coïncidenzen, so wie gewöhnlich, nach der Borda'schen Methode durch optische Mittel bestimmt. Man nimmt um ihr zu entgehen das Mittel aus den (Eintrittszeiten der) extremen Coïncidenzen. Bei Versuchen in einem Beobachtungssale hat sich diese Methode so vollständig bewährt, dass es nur darauf ankömmt sie im Grofsen anzuwenden [2])

Man setzt hierbei voraus, dass die beiden Pendel an einerlei Ort und bei sonst gleichen Umständen Schwingungen von ganz gleicher Dauer machen oder dass der etwa stattfindende Unterschied zwischen denselben zuvor aufs schärfste

---

[1]) Hierzu ist nämlich, ausser dem Eintauchen der Pendelspitze bis zu einer geringen Tiefe, auch erforderlich, dass die Oberfläche des Quecksilbers eine convexe von möglichst kleinem Krümmungshalbmesser sei. Eben dieses wird wohl Herr K. dadurch herbeiführen wollen dass er die Flüssigkeit mit einem engen Gefäss umgiebt, dessen Substanz noch so zu wählen ist, dass sie die flüssige Oberfläche convex macht. E.

[2]) Dass Uhrvergleichungen dieser Art schon öfters ausgeführt worden sind und zu Bestimmungen der Längenunterschiede zwischen Berlin, Königsberg, Frankfurt am Main, Brüssel, Paris, Greenwich u. s. w. geführt haben, brauche ich kaum erst zu erwähnen. E.

bestimmt sei. Das letztere kann durch Beobachtung von Coïncidenzen an einerlei Ort geschehen. Man kann aber auch die Beobachtungen wiederholen, nachdem die an den beiden Stationen gebrauchten Pendel gegen einander ausgetauscht worden sind. Aus beiden Vergleichungen wird man dann ein von der Verschiedenheit zwischen den Pendeln unabhängiges Resultat erhalten. Bei den bisherigen Bestimmungen der Intensität der Schwere durch das unveränderliche Pendel, bewirkte man zwar die Vergleichung des letzteren mit der Uhr (von bekanntem Gange), ebenfalls mittelst Coïncidenzbeobachtungen und diese Vergleichungen konnten daher mit grofser Genauigkeit vollzogen werden. Mit den Zeitbestimmungen war dieses aber weit weniger der Fall und namentlich deswegen nicht, weil man sie für ein Intervall von 4 bis 5 Stunden gebrauchte, nach welchem die Pendel schon still zu stehen pflegen. Ein Fehler von zwei Sekunden bei Bestimmung der Zeit die von der ersten bis zur letzten Coïncidenz verflieſst, ist ganz unerheblich, während ein Fehler von $0''{,}1$ in den Bestimmungen des Standes der Uhr, mit der man das Pendel verglichen hat, schon sehr merklich auf das Endresultat wirkt. Ausserdem ist aber die hier vorgeschlagene Methode aufserordentlich einfach und sie erfordert zu ihrer Ausführung nichts weiter als zwei Pendel, die man auf jeder Telegraphenstation aufstellen kann, so wie zwei Chronometer und einige Barometer und Thermometer.

Man könnte gegen eben diese Methode einwenden, dass die Dauer der Schwingungen des dabei gebrauchten Pendels durch den Widerstand geändert werden könnte, den ihre Spitze bei den Durchgängen durch das Quecksilber erfährt. Der Verfasser glaubt aber dass dieser Umstand die Schwingungsdauer deswegen nicht vermehren werde, weil er zugleich eine Verminderung der Schwingungsbogen herbeiführt. Sollte man aber und trotz dieser Betrachtung, die Endresultate für nicht hinlänglich gesichert halten, so könnte man jedes der beiden unveränderlichen Pendel durch (optische) Coïncidenzen mit einer an demselben Ort hinter

ihm aufgestellten Uhr vergleichen und darauf die, dann elektrisch zu verbindenden, Uhren der beiden Orte untereinander. Dieser Weg wäre noch sicherer, dafür aber auch beträchtlich kostspieliger und mühsamer [1]).

Um die Beobachtungen mit dem unveränderlichen Pendel häufiger anstellen zu können, ist es wünschenswerth dasselbe transportabler einzurichten. Bei der jetzt üblichen Anordnung ist dasselbe nicht blos sehr schwer, sondern, vermöge seiner beträchtlichen Dimensionen, auch Biegungen ausgesetzt, welche mit der Zeit einen Einfluss auf sein beim Gebrauche in Betracht kommendes Trägheitsmoment ausüben könnten [2]). Gewöhnlich giebt man nämlich der Stange dieses Pendels zum Querschnitt ein Rechteck mit sehr verschiedenen Seitenpaaren, damit sie beim Durchschneiden der Luft weniger Widerstand finde. Diese Stange biegt sich aber während das Pendel eingepackt ist, und wird wieder grade wenn man es aufhängt und es steht zu befürchten dass dergleichen häufiges Biegen und Graderichten zuletzt eine bleibende Verlängerung herbeiführe. Der Verfasser beabsichtigt daher die von ihm anzuwendenden Pendel kürzer zu machen, jedoch so dass die Dauer ihrer Schwingungen nicht kürzer werde wie bei des bisher gebrauchten, weil Schwingungsdauern von weniger als 1 Sekunde schwer zu messen sind.

Das projectirte neue Pendel soll zwei einander an äusserer Form völlig gleiche, von der Drehungsaxe gleich weit entfernte, Linsen erhalten, von denen aber die eine massiv und die andere hohl gemacht und, beim Gebrauche des Pendels, be-

---

[1]) Sehr wünschenswerth bleibt es dennoch, dass keine Methode von zweifelhafter Zuverlässigkeit angewendet werde, denn, bei dem dermaligen Zustand unseres Wissens von der Erdgestalt und der Schwer-Intensität, sind falsche Angaben bei weitem nachtheiliger als gar keine. E.

[2]) Herr K. schreibt, nach wörtlicher Uebersetzung: das Pendel ist wegen seiner Länge auch Biegungen ausgesetzt, die mit der Zeit auf seine Länge Einfluss haben könnten — meint aber wahrscheinlich das oben Ausgedrückte.

ziehungsweise unter und über die Drehungsaxe desselben gelegt werden.

Diese beiden Linsen werden von einer parallelopipedischen Stange getragen, durch deren Mitte ein stählernes Prisma gesteckt ist, das seine als Drehungsaxe dienende Kante der massiven Linse zukehrt. Die Mittelpunkte der beiden Linsen liegen nur etwa 18 Zoll von einander und man findet durch eine leichte Rechnung wie sich die Gewichte beider Linsen verhalten müssen um das Pendel zu einem Sekundenpendel zu machen [1]).

„Die Anordnung meines Pendels [2]) ist vorzüglich wegen

---

[1]) Wenn für die leichtere und für die schwerere Linse die Gewichte mit p und mp, die Trägheitsmomente, in Beziehung auf, durch ihren Schwerpunkt gelegte, Parallelen mit der Drehungsaxe, durch pk_1^2 und mpk^2, der Abstand des Schwerpunktes jeder Linse von der Drehungsaxe mit ϱ, die Länge des einfachen Secundenpendels mit L bezeichnet, die Pendelstange aber cylindrisch angenommen und ihr Gewicht unter μ, der Radius ihres Querschnittes und ihre um die Drehungsaxe symmetrisch vertheilte Länge beziehungsweise unter σ und 2λ verstanden werden, so folgt leicht:

$$m = \frac{\varrho\,(L+\varrho) + k_1^2 + \frac{\mu}{p}\cdot\frac{3\sigma^2+2\lambda^2}{6}}{\varrho\,(L-\varrho) - k^2}$$

ein Ausdruck dessen Werth, mit Hülfe der obigen Angaben, keineswegs ermittelt werden kann. Erst wenn die Brüche $\frac{k_1^2}{\varrho^2}$, $\frac{k^2}{\varrho^2}$, $\frac{\sigma^2\mu}{p}$ und $\frac{\lambda^2\mu}{p}$ verschwindend klein vorausgesetzt werden, erhält man, mit $L = 39{,}17$, $\varrho = 9$:

$$m = 1{,}487$$

oder die massive Linse nur etwa anderthalb mal schwerer als die hohle. Wenn das projectirte Pendel nicht die zu vermeidende Biegsamkeit in noch höherem Grade als bisher erhalten soll, so darf aber das Gewicht der Stange nicht zu klein und daher $\frac{\lambda^2\mu}{p}$ durchaus nicht verschwindend gewählt werden. E.

[2]) Dass Herr Kupffer diese Einrichtung für eine ihm eigene Erfindung ausgiebt, geschieht ohne Rücksicht auf die Abhandlung von Bessel über die Länge des einfachen Sekundenpendels (in Abhandlungen der

der Vereinfachung empfehlenswerth, die sie für die Reduction der Beobachtungen auf den leeren Raum herbeiführt, denn bekanntlich ist seit Bessels Pendelversuchen die Berechnung aller vor ihm angestellten, bedeutenden Zweifeln unterworfen". Bessels Untersuchungen haben gezeigt, dass sich die Reduction auf den leeren Raum aus zweien Theilen zusammensetzt, nämlich aus 1) der durch den Luftdruck verursachten Verminderung des Gewichts des Pendels, welche dem Gewicht der von ihm verdrängten Luft gleich ist, und 2) dem Verluste an lebendiger Kraft, welchen das Pendel dadurch erfährt, dass es eine beträchtliche Menge von Luft in Bewegung setzt und mit sich führt.

Bei Anwendung des hier betrachteten Pendels verdrängen nun die beiden gleichgestellten Linsen genau gleiche Luftvolumina und, da beide nach entgegengesetzten Seiten gleich weit von der Axe abstehen, so sind die von ihnen ausgeübten Einflüsse der zuerst genannten Art einander gleich und entgegengesetzt. Die auf den Luftdruck bezügliche erste Reduction verschwindet daher gänzlich. Was die zweite betrifft, so kann man sie beträchtlich vermindern, wenn man die Linsen sehr platt und ihre Ränder schneidenförmig gestaltet. Die Form einer abgeplatteten Spindel dürfte vielleicht am vortheilhaftesten sein.

Berliner Akad. aus d. J. 1826. S. 96), wo eine vollkommnere Ausführung derselben Idee folgendermafsen beschrieben ist: „das Reversionspendel muss der äusseren Figur nach symmetrisch construirt werden, aber, da es der Masse nach nicht symmetrisch sein darf, zwei gleich grofse und gegen die Schneiden gleich gestellte Linsen an einer Stange besitzen, deren eine mit Metall gefüllt, die andere hohl ist. Durch diese Einrichtung geht die Einwirkung der Luft aus der Rechnung, so dass der Stand der meteorologischen Instrumente nur in so fern in Betracht kömmt, als er sich zwischen zusammengehörigen Versuchen ändert u. s. w." Ueber ein Uhrpendel dessen Länge der des gewöhnlichen Sekundenpendels gleich, dessen Schwingungszeit aber fast doppelt so grofs und welches dabei für die Wärme compensirt ist, vergl. Bessel a. a. O. S. 13.

Der unter 2) genannte von Bessel entdeckte Einfluss beträgt, nach den Versuchen die er mit einer an einem dünnen Faden hängenden Messingkugel angestellt hat [1]), nahe eben so viel wie der unter 1) genannte, so dass die gesammte Reduction verdoppelt worden ist. Nach Sabines Versuchen im leeren Raum mit einer platten Linse, beträgt die zweite Reduction nur $\frac{2}{3}$ der ersten [2]). Man kann diese schwierige Bestimmung auch durch Versuche ausführen bei denen die Elastizität als bewegende Kraft dient. Der Verfasser hat dergleichen mit einem Stabe angestellt, der, bei horizontaler Lage seiner Axe, an den unteren Enden eines elastischen Fadens befestigt war und demnächst Schwingungen in einer horizontalen Ebene vollführte. An den Enden dieses Stabes und an anderen dessen Mitte nähern aber zu je zweien gleich weit von ihr entfernten Punkten, wurden hohle und sehr leichte Papp-cylinder bei senkrechter Lage ihrer Axen aufgehängt. Diese Cylinder vergröfserten die Schwingungsdauer, sowohl durch ihr Gewicht als in Folge des Widerstandes der Luft. Da die Elastizität welche hier die bewegende Kraft war, von dem Luftdrucke unabhängig ist, so übte die Luft nur den oben unter 2) genannten Einfluss. Diese Versuche haben gezeigt, dass die von den Cylindern in Bewegung gesetzte Luft eben so wirkte wie eine Vermehrung ihrer Gewichte um das 2,4fache der von ihnen verdrängten Luft [3]). Da die Schwingungsdauer bei diesen Versuchen 41″, bei denen von Bessel nur etwa 1″

---

[1]) Den Werth der fraglichen Reduction hat Bessel nicht aus den Versuchen mit einerlei Kugel sondern aus denen mit zweien Kugeln von gleicher Gröfse und sehr verschiedener Dichtigkeit bestimmt a. a. O. S. 37 u. a.

[2]) Eine Unabhängigkeit eben dieser Reduction von der Gestalt des Pendels war nach den Grundzügen ihrer Theorie, die Bessel ganz so weit ausgedehnt hat wie es die unüberwundenen Schwierigkeiten der Hydrodynamik gestatten, keineswegs zu erwarten a. a. O. S. 32 u. flgd.

[3]) Vergl. in d. Arch. Bd. XVI. S. 460 u. f.

(und 2″) betrug, so scheint es als ob diese Dauer einen Einfluss auf die fragliche Reduction besitze.

Der Verfasser hat sich gelegentlich auch mit dem Versuche beschäftigt, das Verhältniss der Schwerintensitäten an verschiedenen Punkten der Erde, durch Vergleichung derselben mit der Elastizität, als einer von der Lage der Beobachtungsorte unabhängigen Kraft, zu bestimmen.

Eine elastische längliche Platte wurde durch Befestigung ihres unteren Endes vertikal gestellt und dann ein beträchtliches Gewicht an ihrem oberen Ende befestigt. Die Transversalschwingungen dieses Körpers waren von beträchtlicher Dauer, indem man den Unterschied zwischen den Einwirkungen der Schwere und der Elastizität von dem diese Dauer abhängt, sehr klein gemacht hatte. Uebrigens ist es klar dass das Moment der Elasticität immer gröfser als das der Schwere bleiben muss, weil sich die Platte im entgegengesetzten Falle unter dem Gewichte biegt. [1]).

Wird nun ein solcher Apparat an einen anderen Ort gebracht wo die Schwere stärker wirkt, während die Elastizität unverändert geblieben ist, so findet sich der Unterschied beider Kräfte verkleinert und, in Folge davon, die Schwingungszeit verlängert. Auch sieht man leicht dass die Veränderungen der Schwingungsdauer um so gröfser sein werden je kleiner jener Unterschied ursprünglich gewesen ist. Unglücklicherweise ist die Elastizität eine nicht ganz constante, sondern von der Temperatur abhängige Kraft; da man aber diese Abhängigkeit sehr genau kennt, so wird man die Beobachtungs-Resultate davon befreien können. Durch noch sehr unvollkommene Versuche fand sich für eine in der genannten Weise benutzte Platte, wenn das Gewicht oben war die Schwingungsdauer: $t_1 = 9'',30$
und bei entgegengesetzter Lage

---

[1]) D. h. weil in diesem Falle das Gleichgewicht welches eintritt wenn sich das beschwerte Ende senkrecht über dem Befestigungspunkte befindet, ein labiles ist.

die Schwingungsdauer $t = 0'',71$.

Bezeichnet man daher mit S die Schwere und mit E die Elastizität, so folgen:

$$E = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{t^2} + \frac{1}{t_1^2}\right) = 0{,}997681\ ^{1})$$

$$S = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{t^2} - \frac{1}{t_1^2}\right) = 0{,}996119\ ^{1}).$$

Die Schwerintensität nimmt von Petersburg bis Nikolajew um 0,00108 des in Petersburg stattfindenden Werthes ab. Man erhält also für den Werth von S in Nikolajew

$$0{,}985054\ ^{2}).$$

Auch findet man hiernach, dass in Nikolajew die Dauer einer Schwingung bei oben befindlichem Gewichte

$$8'',90\ ^{2})$$

betragen werde, d. h. um

$$0'',40\ ^{2})$$

weniger als in Petersburg. Auf die (in Petersburg) während einer Stunde vollendete Anzahl von Schwingungen beträgt dieses $2'\ 40''$ ²). Leider hörte die Bewegung dieser Platte schon nach 50 Schwingungen auf, so dass die Dauer der letzteren nicht sehr genau bestimmt werden konnte. Herr K. hofft aber dass diese Methode der Verbesserung fähig ist und dann genaue Resultate liefern werde.

---

¹) So steht in dem Originale, obgleich es doch, wenn nicht auch die beobachteten Zahlen falsch angegeben sind, heissen müsste

$$\frac{t^2 + t_1^2}{2t^2t_1^2} = 0{,}997644 \text{ und } \frac{t^2 - t_1^2}{2t^2t_1^2} = 0{,}986082.$$

Dass beide Kräfte hier in einem ganz willkürlichen von der Beschaffenheit des jedesmaligen Apparates abhängigen Mafse ausgedrückt sind, darf nicht übersehen werden.

²) Wiederum nach Herrn K.'s Angabe. — Nach den als beobachtet genannten Zahlen muss es aber heissen: in Nikolajew 0,984917, $8'',864$ für die Schwingungsdauer, $0'',436$ für deren Abnahme gegen die für Petersburg genannte und $2'\ 48''$ für die Abnahme der Dauer der in Petersburg zu einer Stunde gehörigen Zahl von Schwingungen.

Stenjka Rasin's Aufstand.

Nach dem Russischen von **Kostomarow.**

(Fortsetzung und Schluss. Vergl. in diesem Bande S. 393 u. f.)

Ehe wir der Erzählung des Verfassers weiter folgen, ist ein chronologischer Widerspruch zu erwähnen, mit dem dieselbe, noch ausser mit dem oben (S. 436) gerügten, behaftet ist. Ob eine nochmalige Durchsicht der Berichte von Stenjkas Zeitgenossen zur Beseitigung desselben ausreichen werde, können wir nicht beurtheilen; auffallender ist es aber, dass Herr Kostomarow ihn nicht bemerkt oder doch mit Stillschweigen übergangen hat. — Wir haben uns zunächst durch nochmalige Vergleichung des Russischen Aufsatzes überzeugt dass die in diesem Bande (S. 417 und 424) angegebenen Data:

1668 März 23 für Stenjkas Einschiffung nach Persien,

1669 April, für die Abreise des Zuzuges unter Seröjka Kriwoi,

und 1669 August 7, für die Rückkehr der freien Kosaken an die Wolgamündung

alle drei mit dem Originale übereinstimmen. — Auch scheinen dieselben mit den Zeitbestimmungen in den vorhergehenden Theilen des Berichtes ganz wohl vereinbar. Die Richtigkeit dieser Angaben vorausgesetzt, folgt aber dass der 22. Juni an dem, wie wir hiernächst sehen werden, die Einnahme von

Astrachan durch Stenjkas Anhang erfolgt sein soll, dem Jahre 1670 angehören musste. Zu diesem Datum gelangt, wird die Erzählung von Stenjkas persönlichen Leistungen in ununterbrochener Folge bis zum September desselben Jahres (also bis 1670 September) und demnächst auch, nach Beibringung einiger Ereignisse an anderen Schauplätzen des Aufstandes, bis Juni 6 des nächstfolgenden Jahres fortgesetzt. An diesem Tage, der also dann ohne Zweifel dem Jahre 1671 angehörte, soll Stenjka in Moskau hingerichtet worden sein. Erst im nächstfolgenden August (1671) wurden die wieder zu Gnaden angenommenen Kosaken am Don, zur Theilnahme an der noch übrigen Unterwerfung von Astrachan aufgefordert und, da diese Unterwerfung erst am nächstfolgenden 23. Juni wirklich zu Stande kam, so wäre sie doch offenbar auf 1672 Juni 23 zu verlegen. — Herr Kostomarow versetzt sie auf den gleichbenannten Tag des Jahres 1670, indem er für ein um mehr als ein Jahr später eingetretenes Schlussereigniss endlich wieder das vollständig ausgeschriebene und wie es scheint aus den Akten entnommene Datum 1671 August 16, anstatt des aus seinen eigenen Angaben folgenden: 1673 August 16, anführt. — Versucht man in umgekehrter Ordnung von der zuletzt genannten vollständigen Zeitbestimmung des Russischen Verfassers, auf diejenigen früheren bei denen er die Jahreszahl fehlen lässt, zu schliefsen, so gelangt man allerdings zu dem Resultate, dass Stenjka 1669 Juni 6 hingerichtet wurde. Man kann aber dann nicht zugeben, dass er erst zwei Monat später, nämlich 1669 August 7, aus Persien nach Russland zurückgekehrt und noch weniger dass er auch nach diesem Tage zu den Erlebnissen und Thaten die einen nahe zweijährigen Zeitraum füllen geschickt geblieben sei!! Wir werden im Folgenden die den früheren Abschnitten dieses Berichtes entsprechenden Zeitbestimmungen anführen, so dass dann eine jede in demselben vorkommende Jahreszahl um 2 zu vermindern wäre, wenn die letzte der von dem Russischen Verfasser angegebenen sich etwa bewähren sollte.

XI.

Die Chroniken berichten, anscheinend in gutem Glauben, wie von den Astrachanischen Machthabern eine Reihe von Naturerscheinungen und von räthselhaften Ereignissen, in denen man kleine Pfaffenkunststücke nicht verkennen kann, dem Volke als Ausflüsse des göttlichen Zornes gegen die sündige Menschheit dargestellt wurden. Sie vergafsen aber dass man die Nothwendigkeit eines Strafgerichtes sehr wohl zugeben, zugleich aber in den auszurottenden Verbrechern keineswegs die Revolutionäre, sondern die grausamen Bedrücker gegen die sie sich erhoben hatten, erkennen würde.

Schon 1669 hatten die Priester in der genannten Weise von Erdstöfsen Gebrauch gemacht, von denen der eine am 4. Januar in Astrachan gefühlt wurde und welche, wie man bald darauf erfuhr, nahe um dieselbe Zeit die Stadt Schemacha zu drei Viertheilen zerstörte, am Terek aber sich an einem Freitage, der nach den Auguren der Griechischen Christenheit für einen dies nefastus zu halten ist, bemerklich gemacht hatten. Auf Grund dieser Schrecknisse sollen viele Rechtgläubige das Wein- und Bier-trinken, das Trauben-essen und vor allem das Tabakrauchen nicht blofs abgeschworen, sondern auch dadurch zu verhindern gesucht haben, dass sie das Ausbieten der betreffenden Genussmittel mit Todesstrafe bedrohten. So liefs sich denn auch bald darauf, in der Kirche zur Geburt der Heil. Jungfrau in Astrachan, von Mitternacht bis sieben Uhr Morgens ein räthselhaftes „Anschlagen der Glocken" und am 27. April (1669) „ein gewisses Gelärme" in der Himmelfahrtskirche derselben Stadt vernehmen, von dem man später bemerkte dass es gleichzeitig mit der Ermordung eines Astrachanischen Abgesandten durch die Bürger von Jaik (vergl. in diesem Bande S. 417) eintrat. Ein abermaliger Erdstofs, der Stenjkas Rückkehr aus Persien vorherging, war gleichfalls von den Behörden für ein böses Omen erklärt, von dem Volke aber

keineswegs in dem gewünschten Sinne gedeutet worden [1]). Der Wojewodee bemerkt vielmehr mit gegründeter Besorgniss dass sich das Wohlwollen der Astrachaner für die aufständischen Kosaken, durch Stenjkas Aufenthalt in ihrer Stadt, noch bedeutend vermehrt hatte und dass sowohl die Strjeljzen und viele ihrer Anführer, als auch die übrige zarische Besatzung ihre Freude über die Siege der Freien immer rückhaltsloser äusserten.

Diese Ausbrüche waren aber um so bedenklicher, als Eifersucht und Feindschaft zwischen den Civil- und Militairbehörden jener Provinz schon früher bestanden hatten und von der Landesregierung eher genährt als verhindert worden waren. Die aus Deutschen bestehende Mannschaft des Russischen Kriegsschiffs Orel (der Adler), entschied sich zuerst, indem sie beide Parteien im Stiche liefs. Sie suchten auf Boten über das Kaspische Meer nach Persien zu entfliehen; auch soll ein gewisser Butler der sie befehligte, zu diesem Schritte gerathen haben. Er bereute ihn aber demnächst und liefs sich in Astrachan erschlagen, während die Uebrigen in Persien gefangen und als Sklaven verkauft wurden. Unter diesen war auch Strauss, dessen Reisebericht eine der Hauptquellen für die Geschichte dieser Ereignisse geworden ist.

Im Juni (1670) wuchs die Aufregung der Städter. In der Nacht des 13ten wollten die wachestehenden Stjeljzen wieder eine wunderbare Feuererscheinung am Himmel gesehen haben [2]), und als der Metropolit diese abermals auf bevorstehendes Unglück deutete, forderten sie ungestüm ihren rückständigen Sold „um wenigstens nicht ohne Bezahlung zur Schlachtbank geführt zu werden." Man erklärte ihnen, voll Angst und Reue, dass die öffentlichen Kassen geleert seien,

---

[1]) Materjaly etc. 243—244.

[2]) Nach Materjaly etc. S. 288 sagten sie wörtlich: „gegen Mitternacht, drei Stunden vor der Dämmerung, sahen wir ein Wunder am Himmel. Er öffnete sich über Astrachan und über die ganze Stadt ergossen sich Funken wie aus einem Ofen".

veranlasste aber die Geistlichkeit und das Dreieinigkeitskloster sie aus ihren eigenen Mitteln mit 2600 Rubel einigermafsen zu befriedigen [1]). Ihrem Versprechen sich nun für den Zar zu schlagen, merkte man an dass sie es nicht halten wollten [2]), auch verkündeten die Priester unter lautem Wehklagen dass der Himmel noch immer ergrimmt sei, als sich am 16. Juni, bei ungewöhnlicher Kälte und Graupelwetter, Nebensonnen zeigten [3]). Man versteht kaum was sie von so albernen Prophezeihungen hofften, denn nur zwei Tage darauf meldeten einige Fischer, dass sich Stenjka leibhaftig, dicht vor Astrachan, bei Jarenyje Bugry (den gebratenen Hügeln) mit seiner Mannschaft gelagert habe. Von feigester Verzweiflung ging nun der Wojewode noch einmal zu nutzloser Grausamkeit über. Zwei Abgesandte der Kosaken, die mit den Belagerten unterhandeln sollten, wurden eingelassen und gaben sich der eine für einen Popen, der zufällig bei Zarizyn gefangen worden, und der andere für einen der Bojarischen Leute, die bei Tschernoi-Jar aus dem Geschwader des Knjas Lwow zu Stenjka übergegangen waren, zu erkennen. Der Wojewode liefs beide foltern und den Priester, nachdem er das Heer der Freien zu etwa 8000 Mann geschätzt hatte, in den Kerker des Dreieinigkeitsklosters werfen, den andern Abgesandten aber hinrichten [4]).

So vorbereitet nahmen sie wieder theils zu religiösen Ceremonien, theils zu den Kanonen und anderen Mordwerkzeugen ihre Zuflucht. Die Priesterschaft trug die Heiligenbilder um die Mauer des Bielgorod oder der inneren Stadt, welche eine Art Burg oder Kreml enthielt und vollzog an jedem Eingange die üblichen Beschwörungen und Gebete,

---

[1]) Strauss Reise 254.

[2]) Material. 248.

[3]) Daselbst 249.

[4]) Akt. istoritsch. IV. 491. Herr Kostomarow führt hier ein Volkslied an, welches sich, wiewohl nicht ganz deutlich, auf diesen von dem Astrachanischen Wojewoden an einem von Stenjkas Leuten begangenen Verrath und Mord zu beziehen scheint.

während Prosorowskji die Befestigungen besichtigte, welche in einer gegen 10 Fufs dicken und 28 Fufs hohen Mauer bestanden haben sollen, die ihrer ganzen Länge nach mit Zinnen und an den Ecken mit zweistöckigen Thürmen versehen war. Diese Mauer trug in zwei Reihen über einander 460 Kanonen [1]) und sollte nun ausserdem von Schützen, die grofse Wallbüchsen führten und von Anderen mit Streitäxten und Beilen, vertheidigt werden. Auch waren Steine und siedendes Wasser in Bereitschaft gesetzt, um einen Sturm abzuschlagen. Die Thore wurden sämmtlich vermauert, weil noch in den letzten Tagen zwei Russische Städter, auf Anschuldigung der Perser und mit Hülfe der Folter, des Verkehrs mit den Kosaken überführt, durch deren Hinrichtung aber die Feinde in dem eignen Lager offenbar noch nicht ausgerottet worden waren. Den gröfsten Theil des Umfanges der Stadt hielt man durch die Wolga für hinlänglich gesichert und hatte die Weingärten, welche die gegen Süden gelegene Landseite bildeten, durch Ableitung gewisser Teiche in den Fluss, mit einem Wassergraben durchschnitten. Am 21. Juni wurden die Sturmglocken geläutet, weil sich die Kosaken mit Leitern versehen, dem Himmelfahrtsthore (Wosnesenskyja woroty) näherten. Der Wojewode ritt in Begleitung seines Bruders, höchst feierlich auf seinem Schlachtross und gepanzert, an die bedrohte Stelle. Seine übrigen Pferde wurden vor ihm hergeführt (!) und der Tross der ihm folgte liefs auf türkischen Pauken (tulunbasy) und Trompeten, eine fürchterliche Schlachtmusik erschallen. Dann versprach Prosorowskji den Soldaten die sich in der bevorstehenden Nacht für ihn und die übrige Zarische Regierung schlagen würden, die ewige Seligkeit und suchte ihnen zu beweisen dass sie von Stenjka das Allerärgste zu erwarten hätten. Diese Versicherungen scheinen aber keinen Glauben gefunden zu haben, denn sobald es finster geworden war und ein Theil der Kosaken den Scheinangriff aufgegeben und sich heimlich nach einer andern

[1]) Olearius 37. Strauss 200.

Stelle der Mauer gezogen hatten, wurden sie von den Belagerten mit aufrichtigster Freude empfangen. Nur einer der Kanoniere soll von einem entfernteren Thurme vergebliche Schüsse auf sie gerichtet haben. Die übrigen Wachen und das Volk liefsen aber das siedende Wasser und andere grausame Vertheidigungsmittel unbenutzt und reichten den Stürmenden die Hände um sie auf die Mauer zu ziehen und in die Stadt zu befördern, wenn ihre Leitern nicht genügten. Stenjka war Herr von Astrachan während man seinen Angriff noch erwartete; denn Prosorowskji und die Seinigen bemerkten ihren Irrthum erst, als ihnen die Kosaken und die Mehrzahl der Städter mit wüthendem Geschrei in den Rücken fielen.

XII.

Die nun beginnenden Mordscenen wurden von dem Astrachanischen Volke eröffnet, welches allen Adligen und allen Anhängern der Regierung den Tod geschworen hatte. Die Strjeljzen erklärten sich sämmtlich für die Aufständigen und als der Bruder des Wojewoden getödtet, er selbst aber verwundet vom Pferde gefallen war, fand sich zu seiner Vertheidigung nur ein alter Leibeigener (cholop) der ihn durch die wüthende Menge hindurch in die Kathedrale trug und vor dem Altar niederlegte. Eben dahin flüchteten auch der Metropolit und die übrige Geistlichkeit, die Offiziere der Strjeljzen, die Adligen und viele der reicheren Kaufleute mit ihren Frauen und Kindern. Wenn sie von der vermeintlichen Heiligkeit ihres Versteckes einigen Schutz erwartet hatten, so sahen sie sich bald getäuscht. Schon am nächsten Morgen, als ein Stadtthor wieder geöffnet und die Hauptmacht der Kosaken eingelassen worden war, wurden einige dieser Bedrohten noch in der Kirche erschossen und die übrigen, die sich ohne den Versuch einiger Gegenwehr binden liefsen, vor Stenjka geführt und von ihm der versammelten Menge zur Tödtung übergeben. Mit dem Wojewoden Prosorowskji soll er selbst einen Vorbau des Kirchdaches bestiegen, sich neben ihm

dem Volke gezeigt und ihn dann hinuntergestürzt haben. Die Zahl der Uebrigen, die von den Strjeljzen, den Kosaken und von den ärmeren Volksklassen mit Säbeln, Beilen und Pfählen erschlagen wurden, soll sich auf 441 belaufen haben, wie ein Zeitgenosse versichert, der der Bestattung beiwohnte welche ihnen innerhalb des Troizker Kloster „in einer brüderlichen Grube" zu Theil wurde.

Von diesem ersten Strafgericht über die Volksbedrücker machte sich Stenjka an das was er für das Werkzeug oder für ein Produkt ihrer Verbrechen hielt. Er liefs sämmtliche Akten aus dem Gerichtsgebäude zusammenschleppen und als er sie auf der Strafse dem Feuer übergeben sah, rief er fröhlich: „So ist's Recht! nun haben die Prozesse ein Ende". Während sich die Russen ohne Gegenwehr schlachten liefsen, sollen Ausländer sich muthvoller vertheidigt haben. So zunächst Deutsche Truppen, die noch an dem Himmelfahrtsthor standen, welche aber bald darauf, wie erzählt wird und vielleicht um sich zu retten, ihren eigenen Anführer, den früher genannten Wideros, erschlugen. Die Persische Gesandtschaft wurde gleichfalls erst nach einiger Gegenwehr gefangen, entging aber dem Tode, indem sich Stenjka mit der Verbrennung aller bei ihr vorgefundenen Schriften einstweilen für befriedigt erklärte. Weit tapferer wehrten sich einige Tscherkessen, indem sie einen der Festungsthürme vertheidigten, bis ihnen das Pulver ausging und erst, nach einem Ausfall, ausserhalb der Stadt der Uebermacht unterlagen. Die reiche Beute, welche sich den Siegern in den Kirchen und Klöstern darbot und in den Kaufhöfen, von denen man einen Russischen, einen Giljaner, einen Indischen und einen Bucharischen unterschied, wurde in den sogenannten Jamgurtscheer Stadttheil getragen und dort zwischen den Kosaken, den zu ihnen übergegangenen Strjeljzen und den ärmeren Stadtbewohnern regelmäfsig vertheilt. Stenjka gab hierauf seinen neuen Anhängern eine Kosakische Verfassung, nach welcher sie in gleichzahligen Abtheilungen (Tausende, Hunderte und Zehner) untergebracht und zur Wahl von Jesaulen, Centumvirn und

Decemvirn (Sotniki und Desjatniki) veranlasst wurden [1]). Manche der verhassten Herkömmlichkeiten wusste er aber nicht zu entbehren, denn in einer vor der Stadt gehaltenen Versammlung liefs er, vor Priestern und auf dem Kreuze, die neuen Kosaken beschwören, dass sie dem Ataman Stepan Timofejitsch so wie dem Zaren ergeben sein, für ihn fechten und die Verräther ausrotten würden. Die bei dieser Handlung thätigen Popen hatten sich zuvor zu der neuen Ordnung der Dinge bekannt, während andre für einen Widerspruch gegen dieselbe, ins Wasser geworfen oder durch grausame Verstümmelung bestraft worden waren.

Zu einer Befriedigung des unglücklichen Volkes war es übrigens noch lange nicht gekommen. Während Stenjka's dreiwöchentlichem Aufenthalt in Astrachan, wurden in den Krugi oder Raths-Versammlungen immer neue Opfer genannt die, durch Ungerechtigkeit, durch Stolz oder auch nur durch Reichthum, das Missfallen der frei gewordenen erregt hatten oder auf Wiederherstellung des Alten bedacht schienen. Der Hetman, über dem freilich nur Zeugnisse seiner Feinde vorliegen, soll sich nach seinem Siege wieder dem unmäfsigsten Trunke überlassen und die verlangten Todesurtheile theils im bewusstlosen Zustand abgegeben, theils, um die Mordlust des Volkes zu nähren, nach eigener Wahl durch neue ergänzt haben. So seien dann auch noch zwei unmündige Söhne des Wojewoden, die man mit ihrer Mutter in dem Hause des Metropoliten eine Zeitlang ungefährdet gelassen, darauf aber vergebens nach den von Prosorowskji etwa hinterlassenen privaten oder öffentlichen Geldern befragt hatte, auf seine Veranlassung zu Tode gemartert worden [2]).

---

[1]) Akty istoritschsk. IV. 423.

[2]) Mater. 251—253. Ist. woiska donsk. 65. Akt. archeol. eksp. IV. 229. Sobr. gos. gram. IV. 254. Steph. Raz. 21.

XIII.

Am 15. Juli (des genannten Jahres 1670) oder doch an einem der nächstgelegenen Tage, verliefs das Heer der Aufständigen Astrachan, nachdem die nöthigen Anordnungen zur Erhaltung dieser Stadt getroffen waren. Unter der Anführung eines Ataman Wasjka Us und der zwei Starschini oder Aeltesten Fedjka Scheludjak und Iwan Terskji blieb daselbst eine Mannschaft, die Stenjka aus den verschiedenen Elementen seines Anhanges sehr angemessen zusammengesetzt hatte. Sie bestand aus einer Hälfte der als Kosaken eingeschriebenen Astrachaner, einer Hälfte der übergetretenen Moskauer Strjeljzen und einem Fünftel der zu je zwei aus jeder Desjatka ausgehobenen Donischen Kosaken.

Die Uebrigen, die Stenjka noch durch neue Aufrufe zu vermehren suchte, zogen an der Wolga stromaufwärts auf 200 Schiffen, denen 2000 Reiter längs der Flussufer folgten. So erreichten sie Zarizyn, von wo Stenjka die in Astrachan gemachte Beute durch 2000 Mann, unter Anführung der Atamane Frol Minajew und Jakow Gawrilow, an den Don bringen liefs. Er selbst schiffte weiter mit 10000 Mann die ihm nun noch blieben, aber in der Hoffnung seine Streitkräfte bald verzehnfacht zu sehen. So kamen sie zuerst nach Saratow, welches etwas stromaufwärts von der jetzigen gleichnamigen Stadt und auch (nicht an dem Bergufer, sondern) an dem Wiesenufer der Wolga lag. Dieser Ort ergab sich ohne Widerstand und es wurden wiederum der Wojewode (Kosma Lutochin) ersäuft, alle Adligen und Beamten erschlagen, ihre Besitzthümer getheilt und Grischka Saweliew als Ataman an die Spitze der neuen, nach Kosakenart eingerichteten, Verwaltung gesetzt.

Die nun folgende Eroberung von Samara geschah nicht ganz so unmittelbar, weil sich in dieser Stadt eine der Zarischen Regierung günstige Partei gebildet hatte. Sie unterlag indessen bei der Annäherung der Freien, deren bei weitem zahlreicheren Anhänger unter den Städtern, und

endete als Stenjka gleich darauf einzog in nun schon üblich gewordener Weise; denn wieder wurde der Wojewode Iwan Alfimow ersäuft, die Beamten, die Adligen und die Bojarischen Leute erschlagen, deren Güter vertheilt und eine Kosakische Verwaltung eingeführt. Sowohl von Saratow als von Samara schlossen sich die meisten Bewohner an das Hauptheer, welches schon zu Anfang Septembers vor Simbirsk erschien. In einem noch gangbaren Volksliede wird die ungewöhnliche Schnelligkeit dieses, gegen die Strömung der Wolga vollführten und durch die Unterwerfung der anliegenden Ortschaften doch noch verzögerten, Zuges gefeiert [1]).

Durch Abgesandte war unterdessen in dem Moskowischen Reiche nach allen Seiten für den Aufstand geworben worden. Am erfolgreichsten in den jetzigen Gouvernements von Nijne Nowgorod, Tambow und Perm. Sie waren aber auch bis an die fernen Ufer des Weissen Meeres vorgedrungen und hatten sich selbst in die Zarische Hauptstadt einzuschleichen gewusst. In den Aufrufen die er solchen Botschaftern mitgab, verkündete Stenjka, ebenso wie in seinen eigenen Reden, dass er komme um die Bojaren, den Adel und die Beamten auszurotten und um alle Standesunterschiede abzuschaffen [2]). „Ich will nicht Zar sein, sagte er öfters, sondern als Bruder unter euch leben" [3]). Der gerechte Hass des ganzen Volkes gegen die Bojaren und die Beamten und der Ingrimm der Leibeignen gegen ihre Herren mögen aber doch in den dunklen und eingewurzelten Vorstellungen von der

---

[1]) Von Astrachan bis Simbirsk beträgt die Länge des Flusslaufes etwa 170 Deutsche Meilen, welche in 45 Tagen mit einer mittleren Geschwindigkeit von nicht ganz 4 D. Meilen täglich, zurückgelegt werden. Diese Geschwindigkeit erscheint aber in der That nichts weniger als überraschend, selbst wenn sie sich, um die Aufenthalte einzubringen, stellenweise zu 6 bis 8 Deutsche Meilen täglich d. h. zu einer Fahrt von 1 bis $1\frac{1}{3}$ Seemeilen in der Stunde gesteigert haben sollte. D. Uebers.

[2]) Moskwitjanin IV. 168.

[3]) Strauss Reise 255.

Heiligkeit des Zar und der Kirche einiges Gegengewicht gefunden haben und wohl deshalb suchte Stenjka auch diese Stimmungen für sich zu gewinnen. In seinem Geschwader befanden sich zwei Fahrzeuge, von denen das eine mit rothem das andere mit schwarzem Sammt seltsam geschmückt und bedeckt waren. Man hatte verbreitet dass sich in dem ersteren der Zarewitsch Aleksjei, d. i. der angeblich am 1. Januar desselben Jahres verstorbene Sohn von Aleksjei Michäilowitsch befände, welcher sich der grausamen Behandlung seines Vaters und der Bosheit der Bojaren durch die Flucht entzogen habe und nun durch Stepan Timofeitsch (d. i. Stenjka Rasin) auf den Thron gesetzt werden solle. — In dem schwarzen Schiffe führe man dagegen den Patriarchen Nikon, den Aleksei Michailowitsch seines Amtes entsetzt hatte[1]). Je nach örtlichem Bedürfniss hätten also die Aufwiegler die verschiedenartigsten Triebfedern wirken lassen, indem sie, anstatt für die Kosakische Gleichheit und für Abschaffung der Regierungsgewalten, bei Einzelnen für den unterdrückten Zarensohn warben und bald die Kirchlichgesinnten für den verfolgten Patriarchen bewaffneten, bald die altgläubigen Sektirer gegen eben diesen Priester, dem sie die religiösen Neuerungen Schuld gaben. Zugleich benutzten sie auch, um die Tscheremissen, die Tschuwaschen und die Mordwinen zum Aufruhr zu reitzen, deren Hass gegen ihre Russischen Unterdrücker und entflammten bei den Tataren den Mohamedanischen Fanatismus gegen die Christen. Auch den Chan der Krym suchte Stenjka zu veranlassen, seine räuberischen Horden nach Russland zu schicken und, wie seine Zeitgenossen versichern, soll er sogar auf Verbindungen mit Persien, das er doch eben erst aufs höchste verletzt hatte, bedacht gewesen sein[2]). — Er schickte dem Schach eine Botschaft in der er sich nach Asiatischem Gebrauche die hochtrabendsten Titel beilegt, während er doch im Umgange mit den Kosaken jede

[1]) Steph. Raz. 18.

[2]) Strauss Reise 256.

Förmlichkeit zurückwies und verhöhnte. Er erbot sich den Persern zum Bundesgenossen, forderte aber zugleich auch Hülfstruppen, in Anerkennung der Liebe und der Aufmerksamkeit die er ihnen somit erweise, und drohte, wenn sie seinem Verlangen nicht genügten, sie zum zweiten male, aber nun mit 200000 Mann, in ihrem Lande heimzusuchen. Der Schach soll sich indessen nichts weniger als bestürzt gezeigt haben, indem er befahl, die Ueberbringer einer so frechen Botschaft zu köpfen und ihre Eingeweide den Hunden vorzuwerfen. Auch soll von diesen Boten nur einer am Leben geblieben und mit der Antwort zurückgekehrt sein, dass der Schach seine Jäger auf das Russische Wildschwein loslassen werde, um es zu fangen und todt oder lebendig den Hunden vorzuwerfen. Dass dann Stenjka selbst den Kosaken der ihm dieses meldete, getödtet und in Stücke gehauen habe, sieht einer willkürlichen Ausspinnung der Sage sehr ähnlich.

Die Stadt Simbirsk mit deren Gewinnung das Kosakenheer seit dem 5. September 1670 beschäftigt war, bestand aus dem Kreml oder der Burg, die mit den übrigen gröfseren Gebäuden auf einer Anhöhe lag und verhältnissmäfsig stark befestigt war, und der Ansiedlung (posad) des zahlreicheren arbeitenden Volkes, welche ringsum mit einer Mauer und einem Graben versehen war und im Innern auch ein mit Spitzpfählen gestütztes Quartier (ostròg) besafs. Die Bewohner dieses unteren Stadttheils empfingen Stenjka mit Freuden und halfen ihm und seiner Mannschaft bei der Verstärkung des Ostròg, in dem er sich, im Falle eines Entsatzes des zu belagernden Burg- und Haupt-viertels, zu halten hoffte. Die aus vier Abtheilungen (prikasi) der Strjeljzen bestehende Garnison von Simbirsk hatte sich, bei Annäherung des Aufstandes, unter Anführung eines Bojaren Iwan Miloslawskji mit zahlreichen Kanonen, in diesem befestigten Viertel eingeschlossen in das sich darauf auch der Adel und Halbadel (die sogenannten Bojarensöhne) der Stadt und der umgebenden Ortschaften flüchteten. Vor der Erstürmung eines ihnen so verhassten Nestes scheinen die Kosaken zurück-

geschreckt zu sein, denn sie begnügten sich dasselbe von einem hohen Erdwalle auf dem sie ihre Geschütze aufpflanzten „mit brennendem Holz, Stroh und Heu" zu bewerfen, wodurch einige Feuersbrünste veranlasst, von den Belagerten aber schnell wieder gelöscht wurden. Stenjkas Heer wurde freilich von Tage zu Tage durch Knechte und Bauern die ihre Herren verliefsen und durch Haufen von Tscheremissen, Tschuwaschen und Mordwinen verstärkt und so wurde dann auch, durch vollständigere Einschliefsung, die Lage der Zarischen Anhänger unerträglicher. Miloslawskji hatte mehrmals vergebens nach Kasan um Hülfe geschrieben und dabei versichert, dafs er nach kurzer Zeit den Bedrängungen des Räuberheeres unterliegen werde [1]).

Der erbetene Entsatz war indessen seit der Mitte des September von dem Kasaner Wojewoden Knjas Urusow wirklich entsendet und unter Anführung des Okolnitschji Jurji Borjatinskji, auf einem von der Wolga entfernteren Landwege, im Anrücken begriffen. Seine Ankunft verspätete sich bis zum Oktober, weil Borjatinskji's Truppen überall von aufständigen Tschuwaschen und Tscheremissen angegriffen, sich schrittweise durchzuschlagen gezwungen waren.

Stenjka war von dem Anrücken dieser Mannschaft wohl unterrichtet und setzte sich an der Spitze der Seinigen gegen dieselbe in Bewegung, als sie sich dem Lager der Kosaken bis auf zwei Werst (eine Drittel-Meile!!) genähert hatte. Borjatinskji erwartete seinen Angriff mit noch gröfserer Ruhe und so kam es zu einem Handgemenge, in dem sich die Parteien einander kaum unterscheiden konnten. Als Neulinge in dem Mordhandwerke konnten es die Tscheremissen und Tschuwaschen nicht lange mit den Zarischen Soldaten, die schon einige Europäische Abrichtung genossen hatten, aufnehmen. Die Kosaken wehrten sich aber tapfer, auch erhielt Stenjka selbst einen Säbelhieb über den Kopf und einen Flintenschuss durch das Bein. Ein Strjelez von Alatyr der ihn verwundet

[1]) Mater. 180.

und zu Boden geworfen hatte, wurde unter ihm getödtet. Dennoch mussten sich die Aufständigen gegen Abend in ihre Befestigung zurückziehen, nachdem sie vier Kanonen und ihre Fahnen verloren und in den Händen der Soldaten 120 Gefangene gelassen hatten, die ohne weiteres gehängt wurden.

Drei Tage später, am 3. Oktober, liefs Borjatinskji die Swjaga überbrücken, setzte mit seiner Mannschaft über dieselbe [1]) und verband sich mit den im Kreml Belagerten. Die Aufständigen versuchten darauf noch einen nächtlichen Angriff dieses Stadttheiles, bei dem sie wieder viele Feuerbrände über die Mauern warfen. Das Geschrei einer unerwartet von der Swjaga anrückenden Mannschaft erschreckte sie aber so sehr, dass Stenjka sich zurückzog und nur noch auf seine eigene Sicherheit bedacht blieb. In einem Rathe der Donischen Kosaken überredete er sie, sich heimlich mit ihm davon zu machen und das Heer der schlecht bewaffneten und unerfahrenen Bauern seinem Schicksal zu überlassen. Um diese Schar zu täuschen, stellte er sie in Schlachtordnung vor dem Gepäck und dem befestigten Lager (dem ostròg) und trug ihnen auf es zu bewachen, während er mit den Kosaken die zuletzt gekommenen Truppen angreifen würde. Die Verräther warteten aber nur bis es ganz finster geworden war, um sich auf der Wolga einzuschiffen und eiligst stromabwärts zu entfliehen. Bei Tagesanbruch bemerkten die Bauern dieses schmähliche Verfahren. Sie hofften gleichfalls Fahrzeuge zu finden und zu Wasser zu entkommen, aber die nun vereinigten Soldaten von Borjatinskji und Miloslawskji, die ihre Bewegungen mit ansahen, fielen zuerst über das Gepäck und den Ostròg, den sie verbrannten, und dann über die Fliehenden, die theils unter Säbelhieben und Schüssen ins

---

[1]) D. h. von dem westlichen auf das östliche Ufer der Swjaga, welche bei Simbirsk mit der Wolga parallel und so nahe an derselben nach Norden fliefst, dass die Stadt von beiden Flüssen berührt wird.

D. Uebers.

Wasser gesprengt, theils, wenn sie schon eingeschifft waren, vom Ufer aus erschossen wurden. Sechshundert dieser wehrlosen Flüchtlinge wurden lebendig ergriffen und selbst ohne den Schein einer Untersuchung zu Tode gebracht. Das Wolgaufer war weithin mit Galgen besetzt, an denen sogenannte Raubkosaken oder Führer von solchen hingen und aufser diesen waren noch andere erschossen oder geviertheilt worden. Die Bewohner der zu Simbirsk gehörigen Vorstädte und Flecken, die sich freiwillig der Gnade des Siegers empfahlen, wurden zur Knut-strafe decimirt und dann zur Reinigung durch einen sogenannten Treuschwur (prisjaga) zugelassen [1]).

XIV.

In der Umgegend von Simbirsk und in vielen anderen Gegenden des Reiches kamen Stenjkas Absichten erst zur Ausführung als seine Hauptmacht gebrochen war. Das Land zwischen der Oka und Wolga war gegen Süden, bis zu den Saratower Steppen und gegen Westen [2]) bis Rjasan und Woronej in vollem Aufstande. Entschlossene Haufen hatten überall Führer gefunden mit denen sie das Land durchzogen. Die Bauern der Gutsbesitzer oder Staatsgüter und der Klöster, die Hofleute und Tagelöhner erschlugen ihre Herren und deren Verwalter oder Beamten und zogen dann, mit schnell gefundenem Anhang, unter dem Namen von Kosaken nach benachbarten Ortschaften, wo sie eben so wirkten. Nördlich von Simbirsk hatten die unchristlichen Urvölker (die Mordwinen, Tscheremissen und Tschuwaschen) unter Russischen Anführern ähnliche Scharen gebildet, die kaum deutlich wussten wofür sie sich schlugen. In den Städten die sich ergaben wurden zunächst die Wojewoden und anderen Behörden vernichtet, sodann aber auch viele, welche sich dem Zuge der Aufständigen

---

[1]) Mater. 63—66, 87—90.

[2]) So muss es offenbar heissen, obgleich im Russischen steht: gegen Osten. D. Uebers.

nicht anschliefsen wollten. Wenn es wahr wäre dass diese Banden die, bei solchen Gelegenheiten fast immer erzählten, Grausamkeiten begangen und z. B. Frauen durch Pulver zerrissen hätten, so wären sie zahllosen Beispielen gefolgt welche die Anhänger und Vertheidiger des sogenannten Rechtes ihnen gaben. So wurden zu derselben Zeit einem in Moskau ergriffenen Aufwiegler gegen die Zarische Gewalt, ein Arm und ein Bein abgehauen ehe man ihn erhängte, und zwei Männer, die Stenjkas etwaniger Ankunft in Moskau erwähnt hatten, zu einfacher Aufhängung begnadigt [1]).

Der Wojewode von Simbirsk, Miloslawskji, hatte nach seiner endlichen Befreiung aus dem Kreml, in dem er sich vor den Kosaken geflüchtet hatte, den Kasaner Wojewoden Urusow der Fahrlässigkeit beschuldigt und ihm die Verspätung und die Unvollständigkeit des Erfolges der Zarischen Kriegsmacht zugeschrieben. „Wenn die Kasaner Hülfstruppen früher eingetroffen wären, so würde, wie Miloslawskji berichtete, Stenjka mit seinen Raubkosaken nicht entkommen und die Städte Alatyr, Saransk und viele andre nicht gefallen und zerstört worden sein". Auf Grund dieser Beschuldigungen wurde Urusow abgesetzt und der Oberbefehl des mit der Dämpfung des Aufstandes beauftragten Heeres dem Knjas Jurji Dolgorukow, demselben der Stenjkas Bruder hängen liefs, übertragen.

Nach Stenjkas Niederlage zog Borjatinskji in den Alatyrer Kreis, wo die empörten Bewohner desselben sich mit andern aus den Kreisen von Korsun, Kurmych, Arsamas, Saransk und Pensa zu einem beträchtlichen Heere vereinigt hatten. Sie sollen 15000 Mann stark gewesen sein, als sie bei dem aufständigen Dorfe Ust-Uren am Flusse Kondarat, den Zarischen Mannschaften, welche das andere Ufer desselben Flusses einnahmen, gegenüber standen. Borjatinskji setzte sein Fufsvolk zu ihnen über, nachdem er lange vergeblich auf einen Angriff gewartet hatte und schlug sie nach einem er-

[1]) Relation etc. 16.

bitterten Kampfe „bei dem", wie er berichtet, „ununterbrochen aus Musketen und Kanonen geschossen wurde". Er nahm ihren gesammten Tross, 24 Fahnen und 11 Kanonen und liefs dann die versprengten Haufen durch seine Reiter und sein Fufsvolk verfolgen und so vollständig niedermachen, dass, wie er sich rühmte, „man zuletzt auf dem Felde bei ihrem Gepäck, so wie in den Strafsen von Ust-Uren vor Leichen nicht gehen konnte und dass das Blut in starken Bächen flofs wie nach heftigem Regen". Die Gefangenen wurden theils hingerichtet, theils entlassen, nachdem man sie zum Kreuz geführt hatte [1]). Diese Niederlage wirkte aber auch auf die Uebrigen so niederschlagend, dass die Bewohner von Alatyr mit ihren Heiligenbildern den Soldaten entgegenzogen um sich zu unterwerfen, dasselbe geschah bei Korsun und in beiden gleichnamigen Kreisen blieb kein Aufständiger unter Waffen. Um Saransk und Pensa hatten sich einige Standhaftere zusammengezogen und diese kehrten im December, während man mit anderen Gegenden beschäftigt war, noch einmal in den Alatyrer Kreis zurück, wo sie sich bei dem Dorfe Apraksino gegen die von einem gewissen Leontjew befehligten Soldaten zu halten suchten. Sie wurden aber ebenfalls geschlagen und man fand dass ihre Scharen fast ausschliefslich aus Heiden bestanden, von denen wiederum die Anführer hingerichtet und die übrigen zu dem Reinigungseide der Nichtchristen oder den sogenannten Scherti gebracht wurden [2]). Die Soldaten verbrannten darauf auch alle Flecken und Dörfer auf die sich der Aufstand erstreckt hatte.

Im Norden von Simbirsk, auf dem Bergufer der Wolga, in den Kreisen von Zywil, Tscheboksar, Kosmodemjansk, Jadrin und Kurmysch hatte sich ebenfalls ein 10000 Mann starkes Heer von aufrührerischen Tscheremissen, Tschuwaschen und Mordwinen versammelt, wel-

---

[1]) Sie waren also zu Kreuze gekrochen, wie man in Deutschland wahrscheinlich bei gleichen Gelegenheiten sagte. D. Uebers.

[2]) Mater. 140.

ches sich aber nach Stenjkas Niederlage der unter einem Bruder des Simbirsker Sieger gegen sie abgesandten Russischen Mannschaft sofort unterwarf. Auch sie wurden theils gehangen, theils nach Ablegung des Heidenschwures entlassen. Etwas länger hielten sich die frei gewordenen in dem Kosmodemjansker Kreise, wo sie der Knechtschaft erzbischöflicher und adlicher Güter entronnen waren. Sie zogen vor die Kreisstadt, erhielten von Vorstädtern, Postbauern, Strjeljzen und Kanonieren einen mächtigen Zuzug und erschlugen, nachdem sie Kosmodemjansk genommen hatten, den Wojewoden und die übrigen Behörden. Die Sträflinge wurden aus dem Stadtgefängniss befreit und einer derselben, Namens Iljuschka Dolgopolow, an die Spitze der Bande gesetzt die sich zur Verbreitung des Aufruhrs an die Wetluga begab. Ganz ähnliches ereignete sich in Wasil, wo aber der Wojewode aus Furcht vor dem Aufstande, bei Zeiten entflohen war. Die Städter begnügten sich daher mit Wegnahme und Vertheilung der öffentlichen Gelder und mit der Verbrennung aller Prozess-Acten und Zarischen Schriften, während in der Stadt Jadrin der Wojewode und sämmtliche Behörden, nebst vielen Adlichen und Bojarensöhnen, von einer hauptsächlich aus Tscheremissen bestehenden Bande, getödtet wurden, die sich in der umliegenden Gegend um einige freie Kosaken geschart hatte und dann auch wieder durch Russische Vorstädter verstärkt worden war.

Die Soldaten unter Borjatinskji unterwarfen sich nun aber bald den Kosmodemjansker Kreis und entmuthigten dadurch auch die zugehörigen Städter so vollständig, dass diese am 2. November mit der Geistlichkeit und den Heiligenbildern den Siegern entgegen zogen [1]). Borjatinskji unterwarf sie einer Art von gerichtlichem Verfahren und liefs auf

[1]) Der Verfasser sagt, dass sie sich in der genannten Weise zu dem Wojewoden begaben, kann aber darunter nicht den zur Stadt gehörigen verstehen, dessen Tod er kurz zuvor gemeldet hat, sondern nur den Anführer der Zarischen Soldaten. D. Uebers.

Grund desselben, sechszig Mann hinrichten, hundert durch das Abhauen eines Fingers an der rechten Hand, mehrere andere durch vollständiges Abhauen der Hände und vierhundert durch schonungslose Anwendung der Knute bestrafen. In Wasil, in Jadrin und in Kurmysch folgten in ganz ähnlicher Weise auf einigen Widerstand der frei Gewordenen, Niederlage und grausame Hinrichtungen, während in der Umgegend des grofsen und reichen Dorfes Lyskowo an der Wolga, dem gleichen Ende, eine namhaftere Entwicklung des Aufstandes vorherging. Zwanzig Bewohner dieses Dorfes hatten im September 1670 auf die Nachricht von Stenjkas Ankunft vor Simbirsk, die Bildung eines Kosakenbundes beschlossen und den Ataman Maksim Osipow, der in Kurmysch bereits einer zahlreicheren Verbrüderung vorstand, als Ordner desselben berufen. Osipow und einige seiner Gefährten gehorchten dieser Einladung und wurden bei Lyskowo von der Mehrzahl der Bevölkerung mit lautestem Jubel und von der Geistlichkeit in feierlichem Zuge, unter Vortragung der Kreuze und Heiligenbilder begrüfst. — Nur einzelne Bewohner flohen, weil sie diese allgemeine Stimmung nicht theilten, auf das andere Ufer der Wolga, in das Makarius-Kloster bei Jeltowodsk, welches dem Zaren hartnäckig anhing. Die Aufständigen versuchten sich aber gleich darauf an der Bezwingung dieses letzten Widerstandes, denn nachdem sie die Mönche durch Kanonenschüsse von dem gegenüberliegenden Ufer einigermafsen erschreckt hatten, schickten sie ihnen am 1. October durch einen von fünf Bauern begleiteten Kosaken, die Aufforderung zur Uebergabe des Klosters, welche allein einer Erstürmung desselben vorbeugen würde. Der Archimandrit Pachomius liefs, statt aller Antwort, die Ueberbringer dieser Drohungen festnehmen, indem er zugleich in Moskau und in Nijne-Nowgorod seine bedrängte Lage durch Eilboten anzeigte und an dem letzteren Orte von dem Wojewoden Golochwastow, die schleunigste Hülfe für das Kloster verlangte. Nachdem zwei andere Aufforderungen der Kosaken, unter deren Ueberbringern sich auch zwei Geistliche von

Lyskowo befanden, ebenso erfolglos geblieben waren, setzten sie am 8. October über die Wolga und man sah sie, wie die Augenzeugen es ausdrücken, im Osten bei den Schmieden, im Westen durch die Krautgärten und im Süden bei den Kaufhöfen und Buden gegen das Kloster im Anzug. Die Mönche schätzten ihre Streitmacht auf 30000 Mann, die ihre Kanonen spielen liefsen und dann ungeheure Scheiterhaufen zusammenschleppten und sie mit Stroh in Brand setzten. Die Flammen schlugen weit über die Klostermauern und die Angreifer riefen mit wilder Stimme: „netschài! netschài!" denn das war in jener Gegend das Feldgeschrei der Anhänger von Stenjka Rasin [1]). — Die Eingeschlossenen, deren Zahl durch Aufnahme der zum Kloster gehörigen Arbeiter und Bauern, durch dreissig Pilger und durch die Flüchtlinge aus benachbarten Ortschaften, auf anderthalb Tausend gewachsen war, sollen nur mit äufserster Anstrengung die immer erneuerten Feuersbrünste gelöscht und die Angreifer, auf die sie siedendes Wasser gossen, vom Eindringen abgehalten haben. Neben den Liturgien, den wunderthätigen Bildern und andern geistigen Waffen, denen bigotte Chronisten ihre endliche Rettung zuschreiben, müssen sie aber deren auch leibliche gebraucht haben, denn als man, nach neuen Anrufungen des heiligen Makarius, die Aufständigen plötzlich abziehen sah, sollen diese viele Todte gehabt und, statt alles Begräbnisses, auf der Viehtrift des Klosters verbrannt haben. Am nächsten Morgen wurde dem Patriarchen durch den Priester des Dorfes Muraschkino, den der Ataman zu ihm gesandt hatte, gemeldet, die Kosaken schwüren vom Stürmen abzustehen, wenn man ihre Boten sofort entliefse; sollte man aber diese noch länger zurückhalten, so würden sie nicht ruhen bis sie das

[1]) Mit tschajatj hoffen, vermuthen, netschájanno unverhofft, netschàjanie die Verzweiflung zusammenhangend, kann netschài entweder das unverhoffte Glück der Befreiung bedeutet haben oder, was uns wahrscheinlicher vorkömmt, die Verzweiflung durch die sich das Volk zum Kampfe verbunden fühlte. Vergl. weiter unten eine ziemlich alberne Russische Auslegung. D. Uebers.

Kloster vollständig zerstört und alle seine Bewohner erschlagen hätten. An Macht dazu fehle es ihnen um so weniger, als von jenseits der Wolga neue Scharen im Anzuge seien. In einem Rathe der frommen Brüderschaft wurde hierauf beschlossen den Räubern zu willfahren, weil deren Kräfte noch immer wüchsen, während die der Belagerten abnähmen. Die verrätherisch festgehaltenen Boten wurden freigelassen, worauf Osipow, seinem Versprechen gemäfs, seine Mannschaft über die Wolga zurückzog.

Die Freude der Klosterbewohner war aber nur von kurzer Dauer, denn nach wenigen Tagen stiefsen zu Osipow die erwarteten Scharen von Kosaken des Aufstandes, unter einem Anführer den sie Mischka Tschertousenko (d. i. Michel Teufelsbart) nannten. Das Friedensversprechen schien für diesen nicht bindend und so zeigte sich denn auch wieder an der zum Kloster führenden Fährstelle ein starkes Heer, welches „durch Kanonenschüsse und durch wilden Lärm auf Pauken, Trommeln und Trompeten" die bisherigen Beschützer des Klosters aufs äufserste erschreckte und sie veranlasste sich einzeln und heimlich aus dem Staube zu machen. Der Archimandrit und die meisten Mönche folgten ihrem Beispiel, ohne sich fernerhin auf ihre „geistigen Waffen" zu verlassen und so blieben in den „heiligen Räumen" nur noch der Vater-Kassirer und ein gewesener Erzbischof von Simbirsk, Namens Tichon, mit wenigen Getreuen.

Die Kosaken, die nun ungehindert in das Kloster einzogen, sollen ausser der Kasse desselben auch viele Kaufmannsgüter und andere Habseligkeiten erbeutet haben, die von ihren Besitzern dem Schutze des heiligen Makarius übergeben worden waren. Die zurückgebliebenen Priester und Mönche kamen mit dem Schrecken davon, denn nachdem man sie gebunden zur Richtstätte geführt hatte, wurden sie unbeschädigt entlassen. — Die Erfolge der Freien nahmen aber bald darauf ein weit schmählicheres Ende, denn nachdem sie am 22. October von Zarischen Truppen unter einem Knjas Schtscherbatow bei Muraschkino und dann auch

bei Lyskowo vollständig geschlagen worden waren, hatte, wie man zu sagen pflegt, die Gerechtigkeit ihren Lauf, denn die gefangenen Aufständigen wurden gehängt, gepfählt, auf Bretter genagelt, mit Haken zerrissen oder zu Tode gepeitscht. Von denen die diesen Martern durch die Flucht in entlegene Wälder entkamen, sollen Hunger und Kälte die meisten getödtet haben [1]).

An der Oka wo sich zuerst die Leute eines Knjas Odojewskji und darauf viele andere gegen ihre Unterdrücker erhoben hatten, bewachten die von Kosaken geführten Scharen der Freigewordenen die Uebergänge über den Fluss, an denen Soldaten auf den Kriegsschauplatz übersetzten [2]). Bei der Pawlower Fähre schlugen sie die vereinzelt anrückenden Truppen. Ein ähnlicher Angriff den sie bei der Lisower Fähre beabsichtigten, misslang aber durch den Verrath eines Priester, der später von den Aufständigen geprügelt aber nicht getödtet wurde. Ihr Anhang wuchs auch hier überall wo sie sich zeigten; und als sie einen Angriff auf Nijnji Nowgorod beschlossen hatten, sollen sie ihn durch Vorspiegelung eines monarchischen Interesses noch vermehrt und den Bauern gesagt haben: „In Nijnji werdet ihr den Zarensohn Alekśei Alekśéjewitsch finden, denn wir haben uns sowohl für diesen wie für unsern Vater Stepan Timoféjewitsch erhoben. Unser Feldgeschrei ist Netschài (d. i. das Unverhoffte) weil der Zarewitsch an den ihr nicht mehr dachtet, jetzt unverhofft zu euch stofsen wird [3]). Sie umstellten darauf

---

[1]) Steph. Razin. 26.

[2]) Wahrscheinlich von der Moskauer Seite d. h. von dem linken an das rechte Ufer der Oka. D. Uebers.

[3]) Eine besondere Quelle für diese seltsame ethymologische Tradition hat der Russische Verfasser nicht angegeben, wenn nicht etwa das nächste Citat der Sobranie gosudarstwennich grammot d. h. der Sammlung Zarischer Schriftstücke sich auch auf diese beziehen soll. Das Feldgeschrei oder die Losung der Revolutionaire ist sowohl hier als weiter oben durch das Türkische Wort

Nijnji Nowgorod und fingen viele Adliche und deren Verwalter, die entfliehen wollten und an denen sie sich für das bisher Erlittene grausam gerächt haben sollen. Zu einer Einnahme der sehr schwach vertheidigten Stadt kam es jedoch nicht, weil von Dolgorukji abgesandte Mannschaften ihnen in den Rücken fielen und sie zerstreuten. Reste dieser Scharen hielten sich noch längere Zeit in den Wäldern und machten räuberische Ausfälle auf die Dörfer des Nijnji Nowgoroder Districtes.

Zu grofsartigeren Kämpfen und Grausamkeiten kam es bei Arsamas, wo Dolgorukji sein Hauptquartier hatte. Er wurde gegen Ende des September (1670) von dem Anrücken der Freien benachrichtigt und fand sie, nachdem er ihnen entgegen gezogen war, 15000 Mann stark. Es entspann sich ein verzweifelter Kampf, in dem die Zarischen Truppen erst nach dem vierten Angriffe die Oberhand behielten. Von den Aufständigen wurde eine Hälfte auf dem Schlachtfelde und die andere, die man gefangen nahm, mit kaltem Blute getödtet[1]). Dolgorukji zog mit sechs erbeuteten Kanonen nach Arsamas zurück und machte diesen Ort nach der Beschreibung eines Augenzeugen zum Schauplatz einer richterlichen Thätigkeit, welche ein Zeitgenosse folgendermafsen schildert: „Arsamas gewährte einen gräfslichen Anblick. Seine Vorstädte sahen aus wie eine wahre Hölle. Ueberall standen Galgen und an jedem derselben hingen 40 bis 50 Leichen. Abgeschlagene und vom Blute rauchende Köpfe, lagen auf den Strafsen und dazwischen standen Pfähle, auf denen sich die Gespiefsten oft drei Tage lang unter unsäglichen Qualen

---

Jasak bezeichnet, welches jetzt nur noch für den Tribut der Asiatischen Volksstämme und für gewisse Signalglocken in den Russischen Kirchen gebraucht wird. D. Uebers.

[1]) Sobr. gosud. gramm. IV. 256. Kurze Erzählung u. s. w. Die Zahl der Hingerichteten war übrigens nach der oben genannten Gesammtzahl und den folgenden Angaben nicht gleich der der Gebliebenen, sondern verhielt sich zu dieser wie 11 zu 4 oder fast wie 3 zu 1. D. Uebers.

lebend erhielten. Die Hinrichtungen beliefen sich auf 11000 und dauerten drei Monate lang. Es wurde aber bei denselben nach aller Form Rechtens und nie ohne Zeugenverhöre verfahren"[1]).

In der jetzt zu den Gouvernements von Pensa und von Tambow gerechneten Gegend entwickelte sich der Aufstand etwa gleichzeitig mit Stenjkas Niederlage. Noch während er Miloslawskji in dem befestigten Theile von Simbirsk belagert hielt, erhob sich Korsun auf Anregung dreier Männer die aus dem Flecken Uren stammten und zu denen sich bald darauf noch zwei Donische Kosaken gesellten. Von diesen lernten die Korsuner wie sie Krugi oder Volksversammlungen zu halten hätten und sprachen in der ersten derselben das Todesurtheil des Wojewoden, des Kanzleischreibers oder Amtmanns (podjátschji) und des Anführers der Strjeljzen. Die Stadt erhielt darauf die Kosakische Verfassung und ein Theil ihrer Bewohner zog nach Saransk, wo man nur ihre Ankunft erwartet zu haben schien um sich allgemein für Stenjka zu erklären und den Wojewoden todt zu schlagen.

Nach Pensa verpflanzte sich darauf die Bewegung von zwei verschiedenen Seiten. Die Einführung der neuen Ordnung und der Bruch mit der alten durch den Tod des Wojewoden, des Amtmann und der Kanoniere erfolgte in dieser Stadt auf Veranlassung von etwa hundert Mann, welche Saransk unter Anführung eines Hetman Mischka Charitonow verlassen hatten. Sie waren einem gleichen Unternehmen von Saweljew zuvorgekommen, den Stenjka in Saratow als Hetman zurückliefs und welcher nun gleichfalls auf die Gewinnung von Pensa für die Sache der Freien bedacht, mit 600 Mann daselbst eintraf.

Nachdem die Saratower Mannschaft in Pensa anstatt ihres bisherigen Führers einen gewissen Waska gewählt, der ehemals zu der Zarischen Besatzung von Bjelgorod gehört und sich an den Don zu den freien Kosaken geflüchtet hatte,

[1]) Relat. des particular. de la révolut. 21.

zog sie in Verbindung mit den Saranskern und mit 300 der neuen Pensaer Anhänger nach Nijnji und Werchnji Lomow und von da nach Schazk. Eine jede dieser Ortschaften besafs einen eigenen Wojewoden und auch in ihnen, wie in fast allen anderen, genossen die Aufständigen von ihrem gefährlichen Unternehmen kaum mehr als die ersehnte Rache an ihren Peinigern. — In den südlich von Arsamas gelegenen Bezirken von Temnikowo, Kadom und Krasnoslobodsk hatten sich einmal anstatt der Donischen Leiter der Bewegung auch einige einheimische gefunden, denn die emancipirten Scharen wurden dort von einem Priester Namens Sawwa und von einer alten Nonne Aljona geführt, welche die gehässigen Zauberkünste die man ihr zutraute nun zum Schutze der Volkssache und ihrer Vertheidiger übte. Sie wird später nur noch wegen der seltenen Todesverachtung erwähnt, mit der sie ihrer Hinrichtung entgegenging, als der Aufstand in allen genannten Gegenden und auch in den gegen Süden an ihnen gränzenden Kreisen von Krasnoslobodsk und Tambow durch neue Feldzüge von Dolgorukji und Borjatinskji erdrückt war [1]). Es scheint bei diesen nur selten zu einem Kampfe gekommen zu sein, denn von jeder der genannten Ortschaften wird erzählt, wie ihre aufständische Bevölkerung den Soldaten Boten entgegenschickte, die reuig um Gnade baten und diese meistens auch durch Auslieferung ihrer angeblichen Verführer zu erkaufen suchten. Die Berichte über die Hinrichtungen die an mehreren dieser Orte erfolgten, über die zahllose Menge der minder Schuldigen, die nur zur Knute verurtheilt wurden und über die Gesammtzahl der Opfer dieser Russischen Revolution (siehe weiter unten) verbieten aber auch hier an ein etwas menschlicheres Verfahren der wieder emporgekommenen Barbaren zu glauben. Nur dass sie keine absolute Entvölkerung zu Wege brachten, geht aus der sogenannten Erneuerung des Treuschwures, die sie an einigen Orten vollziehen liefsen, hervor und aus ihren

[1]) Mater. 108.

Versuchen sich gefangene Aufrührer als Sklaven zuzueignen. Man besitzt noch die Schriftstücke durch welche den neu eingesetzten Wojewoden und den Zollwächtern auf den Landstrafsen befohlen wurde „alle diejenigen anzuhalten, welche Gefangene die sie sich zugeeignet haben mit sich führen und dergleichen geraubte Leute, auf Kosten ihrer unrechtmäfsigen Besitzer, nach ihren früheren Wohnorten zurückzubringen" [1]). Schon um den Anfang des Jahres (1671) war in den genannten Gegenden alles Alte wieder hergestellt und auf eine Abhülfe der verzweifelten Lage des Volkes nirgends mehr zu hoffen.

Ebenso hinfällige Befreiungsversuche waren um dieselbe Zeit auch südlich und nordöstlich von den Wolgaprovinzen vorgekommen. Unter Anführung von Stenjkas Bruder, Frolka Rasin, waren freie Kosaken von Tscherkask Don-aufwärts gefahren und hatten Korotojak (bei etwa 51° Breite) genommen. Die Zarische Besatzung der benachbarten Stadt Ostrogojsk wurde dadurch zu einem Feldzuge genöthigt, und es gelang ihr bald die kleine Schar der Eroberer zu schlagen und zu schleuniger Flucht in ihren Schiffen und Kähnen zu veranlassen. Unterdessen hatten aber auch schon die Bewohner von Ostrogojsk die Abwesenheit ihrer Wächter benutzt, um sich gleichfalls zu erheben. Diese Stadt, die im Jahre 1652 von Flüchtlingen aus Wolynien erbaut wurde, gehörte mit fünf andern zu der sogenannten Slobódskaja Ukraina, der man einen Theil ihrer Kosakischen Verfassung gelassen hatte. Der Hauptmann Dsjnkowskji der sich zugleich mit Chmelnizkji gegen die Polnische Herrschaft über die Kosaken erhoben und nur aus Noth zu den Russen geflüchtet hatte, stand auch jetzt noch bei dem Volke in Ansehen und soll es, in Uebereinstimmung mit Stenjka, zum Aufstande verführt haben. In Ostrogojsk hatte man aber kaum Zeit gehabt den Wojewoden Timofei Panjutin zu ersäufen, als die Zarischen Truppen mit Verstärkungen zurückkehrten, die

[1]) Dopoln. VI. 63.

Kosaken besiegten und, unter andern gefangenen Rädelsführern, auch Dsinkowskji einsperrten. Mit ihm zugleich wurde auch seine Frau hingerichtet — weil sie ihn aus dem Kerker zu befreien versucht hatte! [1]) Schriftliche Aufwiegelungen von Stenjka waren auch nach Tschugujew und andern Sitzen der Sloboder Kosaken gelangt, hatten aber nur im Entstehen unterdrückte Bewegungen zur Folge gehabt [2]).

Nördlich von der Wolga kam es in dem Halitscher Kreise (bei etwa 56° Breite) zu dauernderen und blutigeren Auftritten. Von dem auf dem rechten oder Bergufer des Flusses geschlagenen Heere der Aufständigen hatten sich einzelne Scharen auf das linke oder Wiesenufer gerettet und eine solche war es die, unter der Führung eines Kosaken Iliuschka, ein an der Unja gelegenes Gefängniss stürmte und dann, in Verbindung mit den befreiten Sträflingen, die umgebenden Ortschaften beunruhigte und für sich gewann. Dem Angriffe Zarischer Soldaten blieben aber auch diese nicht lange gewachsen [3]).

Der nördlichste Punkt zu dem die freien Kosaken gelangten und die Empörung zum Ausbruch brachten, dürfte wohl das Solowezker Kloster (bei 65°,0 Breite) gewesen sein. Sie gewannen dort leicht das Vertrauen der Sektirer welche durch Lasar und Awwakum von der Sündhaftigkeit der liturgischen Neuerungen des Patriarchen Nikon überzeugt worden waren. Die Kosaken bekannten nun ebenfalls, dass ein mit drei Fingern geschlagenes Kreuz der Stempel des Antichrist sei, nachdem sie aber Laienbrüder und Mönche (bjelzow i inokow) durch diese Reden, die (wie der Chronist des Klosters bemerkt) von ihnen nicht aufrichtig gemeint waren, bestochen hatten, verführten sie dieselben zum Eintritt in ihren eigenen Bund, zu dessen Anführern Fadeika Kojewnik und Iljuschka Sarafanow gewählt wurden. Ihre Lehre bestand

---

[1]) Dopoln. VI. 61.

[2]) Wosm. St. Ras.; Russk. besjeda 1857. t. 2. Str. 72.

[3]) Mater. 186—188.

darin, dass man die Kirche nicht zu achten und die Herrschaft des Zaren nicht anzuerkennen habe [1]) und ihre Scharen wuchsen noch lange, durch diejenigen welche, nach Stenjka's Niederlage, dem Martertode zu entfliehen gewusst hatten. Was sie dort etwa ausgeführt oder begangen haben und welches ihr Ende gewesen ist, bleibt unerwähnt. Wir haben dagegen hier noch einmal die Schilderung eines Französischen Zeitgenossen zu beachten, bei deren Abfassung man nicht in demselben Mafse wie bei allen in Russland erschienenen zu unbedingter Verdammung des Aufstandes und Vertheidigung der Regierung gezwungen war. — Die Wojewoden und die Soldaten, welche im Laufe des nächsten Winters von 1670 auf 1671 die Revolution unterdrückt haben, verbrannten, so sagt dieser Bericht, ganz schonungslos die Dörfer und Flecken, deren Bewohner entweder todtgeschlagen oder zu Sklaven gemacht wurden. Auf diese Weise sind, noch ausser den unter gerichtlichen Formen Getödteten, gegen 100000 Menschen ums Leben gekommen [2]).

XV.

Stenjka der nach seiner Niederlage bei Simbirsk auch bei der Flucht durch die Steppen mehrmals geschlagen wurde, verlor nun auch das Vertrauen seiner Partei. In Samara und in Saratow, wo er eine Zuflucht suchte, wurde er nicht eingelassen, als ob sein feiger Verrath an den Bauern, schnell gerächt werden sollte! — Erst in Zarizyn nahm man ihn auf, auch erhielt daselbst, nachdem er von seinen Wunden einigermafsen geheilt war, die ihn begleitende Schar von Getreuen noch einigen Zuwachs. Mit diesen kam er im Winter (1670) nach Katschali oder der Räuberburg und ermahnte von dort aus die Freien in Astrachan, sich zu einem zweiten Feldzug bereit zu halten. Er hoffte dabei auf Hülfe von

[1]) Spis. Solow. Obit. 151.
[2]) Relation etc. 20.

den Donischen Kosaken, die unterdessen schon aufs heftigste gegen ihn aufgeregt wurden.

Der Hetman Kornilo Jakowlew hatte sich, mit geschickter Zweideutigkeit, durch die Gefahren der Revolution gewunden. Er entging dem Wassertode im Don, mit dem die aufständigen Kosaken jedem ihrer Widersacher drohten, und entkam dem Stricke der Gerechtigkeit nach dem Siege der Regierung. Nachdem Stenjka (im Frühjahr 1670) den Don verlassen hatte, entliefs Kornilo den Gefährten des ermordeten Zarischen Gesandten Jewdokimow, heimlich und ohne schriftliche Botschaft, nach Moskau, damit er als Augenzeuge über die dortigen Vorfälle berichtete. Auch begab sich bald darauf eine Donische Gesandtschaft eben dahin, um die Regierung von der Anhänglichkeit eines Theiles der in Tscherkask gebliebenen Kosaken zu versichern. Diese fand indess keinen Glauben, denn sie wurde (gefangen [?]) nach Cholmogory verwiesen [1]), auch erwähnt ein offizieller Erlass aus derselben Zeit dass Kornilo Jakowlew und sein Anhang zuerst heimlich, jetzt aber auch ganz offen, für Stenjkas verbrecherisches Vorhaben arbeiteten. Als darauf, im September desselben Jahres, die Zarische Partei einen gütlichen Versuch bei den ansäfsigen Kosaken wieder für rathsam hielt, wagte auch Kornilow sie offener zu unterstützen. Er übergab dem zusammenberufenen Krug das Zarische Schreiben, indem er die Versammelten weinend ermahnte, „ihre Sünden gegen den heiligen christlichen Glauben und die apostolische Kirche zu bereuen und wieder, so wie ihre Väter, dem Zar aufrichtig zu dienen". — Die abermalige Absendung einer Gesandtschaft, welche dergleichen reuige Versicherungen nach Moskau überbringen sollte, wurde darauf von einem Theile der Versammlung beschlossen, von der Mehrzahl aber noch mit Unwillen und unter gefährlichen Drohungen zurückgewiesen [3]).

---

[1]) Material. 205.

[2]) Dopoln. VI. 70.

[3]) Mater. 199.

Kornilo sah sich noch einmal zur Verstellung gezwungen, konnte aber bald darauf seine knechtische Gesinnung genugsam bewähren [1]).

Stenjka kam zurück an den Don, ohne, wie man gehofft und wie er versprochen hatte, den Zar in Moskau heimgesucht und die Bojaren vertilgt zu haben. Er selbst war von den Bojaren geschlagen und hatte das verführte Volk ihrer Rache überlassen. So war es seinen Feinden ein Leichtes, ihm endlich auch unter den eigenen Landsleuten jeden Anhang zu entziehen. Die Werbungen für den Aufstand oder die sogenannten Räuberbriefe (worowskija pisma), welche die Freien noch einmal in den Kosakendörfern ausstreuten, blieben ohne Wirkung oder wurden mit lauter Verachtung zurückgewiesen. Stenjka soll aus Wuth über dieses Misslingen einige Urheber desselben gefangen und sie, wie man der Regierung meldete, „anstatt Holz in seinem Ofen verbrannt haben" [2]). Im Februar (1671) unternahm er mit seiner Schar einen letzten Versuch gegen Tscherkask, wo seine eifrigsten Widersacher von Kornilo aufgeregt und geleitet wurden. Er forderte den Einlass in die Stadt, zuerst in Güte und dann unter heftigen Drohungen. Die Verhandlungen dauerten 8 Tage. Tscherkask wurde aber während derselben so gut befestigt, dass Stenjka und seine dermaligen Mannschaften an einer gewaltsamen Einnahme verzweifelten. Sie zogen wieder Don-aufwärts, nachdem sie den Städtern noch einmal mit den Verstärkungen die sie nun holen würden und mit der Vertilgung durch Feuer und Schwert gedroht hatten.

Kornilo liefs ihnen aber zu ferneren Unternehmungen keine Zeit. Stenjkas letztes Auftreten musste die Kosaken aufs äusserste erbittert haben, denn zum erstenmal und im Widerspruch mit ihren heiligsten Grundsätze, liefsen sie sich zur Heranziehung Zarischer Soldaten an den Don bewegen.

---

[1]) Mater. 199.

[2]) Dopoln. VI. 71.

Die von Kornilo nach Moskau gesandten Eilboten schilderten im Namen der Tscherkasker und in entsetzlichster Weise Stenjkas Absichten gegen ihre Stadt und die Grausamkeiten die er an seinen Widersachern begangen habe — baten aber dann dringend ihnen Hülfstruppen zu schicken, sowohl zu ihrem eigenen Schutze, als um das Nest des Aufruhrs endlich zu zerstören. Der Zar soll hierauf in einer sehr dringlichen und von den Chronisten wörtlich mitgetheilten Rede, in der auch die Heitzung mit lebendigen Menschen erwähnt ist, den Rath der hohen Geistlichkeit verlangt und es soll diese darauf das Anathema oder die christliche Verfluchung gegen Stenjka beschlossen haben [1]). Zugleich und aufs schleunigste befahl man nun aber an Kornilo Jakowlew, auf Stenjka Rasin Jagd zu machen, um ihn nach Moskau vor Gericht zu liefern und an den Bielgoroder Wojewoden Romadanowskji 1000 Mann auserlesener Reiter und Dragoner, unter Anführung des Stolnik oder Zarischen Tafeldecker, Kosogow, an den Don zu senden.

---

[1]) Die wohl kaum autenthische Darstellung dieser Verhandlungen lautet folgendermafsen: Als der Zar diese Nachrichten in der ersten Woche der grofsen Fasten erhalten hatte, berief er zu sich den ältesten Patriarchen Josif mit den Bischöfen und sprach: Es ist jetzt kund geworden durch die Donischen Kosaken, die nach Moskau gekommen sind um Gnade und die Vergebung ihrer Schuld zu erbitten, dass, in Folge der grofsen Langmuth Gottes (po mnogomu dolgoterpjeniju Bojiju) der Räuber Stenjka von seiner Bosheit nicht ablässt, gegen die heilige Kirche im Geheimen und öffentlich wüthet, die rechtgläubigen Christen noch mehr als bisher zu verderben sucht und dass er, was selbst die Busurmanen nicht thun, rechtgläubige Menschen anstatt Holz verbrennt! und wir der höchste Herrscher, indem wir dem Allmächtigen Gotte unserm Herren nachzueifern (oder richtiger vorzueifern, d. Uebers.) bestrebt und für seine heilige Kirche von herzlichster Sorgfalt erfüllt sind, wollen uns mit dieses Gottes Hülfe gegen ihn den Räuber nicht länger langmüthig verhalten. So wollet denn ihr unser Vater, Fürbitter und grofser Herr, allerheiligster Joseph, Patriarch von Moskau und dem ganzen Russland, mit der gesammten heiligen Synode uns euern

XVI.

Die Darstellung des Verfassers von dem was in Astrachan zwischen dem 13. Juli 1670 und 11. Mai 1671 vorfiel, kömmt im Wesentlichen darauf hinaus, dass der Metropolit dieser Stadt mit der Zarischen Regierung im Einverständniss blieb und, nach schriftlichen Aufforderungen die er aus Moskau erhielt, es versuchte das Volk zu freiwilliger Rückkehr unter das kaum abgeschüttelte Joch zu veranlassen. Ein erstes Unternehmen dieser Art wurde mit Wuth zurückgewiesen und das zweite führte zur Ermordung oder Hinrichtung des Metropoliten, welche dann auch noch von der des bisher verschonten Knjas Lwow gefolgt wurde. Von jenem vornehmen Priester werden zuerst wieder Beweise des Glaubens an höchst alberne Träume und Vorbedeutungen angeführt

---

Rath ertheilen. Der Patriarch erwiderte: Nach der uns von Gott verliehenen Gunst, die Beschimpfung der heiligen göttlichen Kirche und den Untergang der rechtgläubigen Christen nicht zu ertragen gewillt, (obgleich) friedliche Hirten der wortkundigen Herde*) Christi und sorgfältige Wächter seines Gesetzes, schneiden ab von der Herde Christi und von der heiligen Kirche, wie ein faules Glied von dem Körper, und verfluchen jenen Räuber Stenjka. Alle Bischöfe wiederholten dasselbe und an eben jenem Tage, der von der Kirche dazu bestimmt ist die heiligen Bilder zu begrüfsen, die Erinnerung der früheren tugendhaften Zaren, Fürsten und anderen rechtgläubigen Christen zu begehen und alle Ketzer, Abtrünnige, Lästerer der heiligen Kirche und Christenquäler mit ewigem Fluch zu belegen, verkündete die geheiligte Synode nach der Liturgie das Anáthema über den Räuber, Abtrünnigen und Lästerer der heiligen Kirche Stenjka Rasin und über alle seine Gleichgesinnte.

*) Der Russische Ausdruck slowesnoje stado der wörtlich sowohl eine des Sprechens als eine des Gesprochenen kundige Herde bedeutet, kann die mit „dem Worte Gottes" beschäftigte Priesterschaft oder die gesammte redende Menschheit, im Gegensatz zu den Thieren bezeichnen — vielleicht aber auch die mit der Russischen Sprache begabten Menschen, die sich slowjani im Gegensatz zu den njemzy oder Stummen zu nennen beliebten.
D. Uebers.

und, wohl zur Erklärung des Schwachsinnes auf den sie schliefsen lassen, erwähnt, dass er in seinem achten Jahre, während des Aufstandes der Kosaken unter Marino und Saruzkji, einen Schlag auf den Kopf erhalten hatte, der auch beständiges Schütteln desselben nach sich zog.

Ein aus dem sogenannten Kasanischen Hofhalt in Moskau datirtes Schreiben des Zar, wurde dem Metropoliten am 2. November durch den Tataren-Häuptling Enmamet Murza Jenajew, der es von dem Tscherkessischen Fürsten Kaspulat Muzalowitsch empfangen hatte, heimlich überbracht. Es enthielt den Befehl „die verbrecherischen und eidbrüchi„gen Astrachaner und auch die Donischen Kosaken zum „reuigen und fufsfälligen Bekenntniss ihrer Schuld gegen Gott „und gegen ihren grofsen Beherrscher zu überreden."

Der Metropolit liefs mehrere Abschriften dieses Documentes anfertigen und versuchte darauf die Bevölkerung zur Anhörung desselben in die Kathedrale zu locken. Das Glockengeläut dessen er sich hierzu bediente, hatte aber keineswegs den gewünschten Erfolg, denn es veranlasste zunächst eine Volksversammlung vor dem Hause des Hetman Waska Us oder Tschertous [1]) von dem man Verhaltungsregeln wegen der obsolet gewordenen und daher verdächtigen Berufung zu einer Kirchenfeier einholte.

Der Hetman schickte darauf einige auserlesene Kosaken in die Kathedrale und diese entrissen das Zarische Schreiben einem Priester der es vor dem Altar verlesen hatte und bemerkten dem darüber ergrimmten Metropoliten, dass er, als Mönch, der Welt entsagt und sich ruhig in seine Zelle zu halten aber durchaus nicht in die öffentlichen Angelegenheiten zu mischen habe. Auch riefen viele dass man ihn lieber sogleich von dem Kirchdach stürzen oder im Don ersäufen solle. Diese energischen Wortführer ergriffen hierauf den

[1]) Die, wahrscheinlich aus Spitznamen entstandenen, Bezeichnungen Us und Tschertous bedeuten so viel als Schnurrbart und Teufelsbart. D. Uebers.

Kliutschar [1]) der das Schreiben verlesen hatte und befragten ihn unter Stockschlägen, ob dasselbe nicht in Astrachan angefertigt und untergeschoben worden sei. Er leugnete diese Vermuthung, gestand aber dass man drei Abschriften gemacht habe, die darauf dem Metropoliten abgenommen wurden.

Die Ankunft eines zweiten derartigen Schreibens bei den Jurtower Tataren, wurde dem Metropoliten am 21. April 1671 angezeigt; da sich aber jene Empfänger nicht in die Stadt gewagt hatten um es zu überbringen, so liefs die Geistlichkeit, im Vertrauen auf Stenjkas Niederlagen und den Abfall seiner Anhänger, die Aeltesten des Astrachauer Kosakenbundes Iwan Krasulin und Obaim Andrejew auffordern, das neue Zeugniss von der Milde des Zaren selbst in Empfang zu nehmen. Zuerst schnöde abgewiesen, wurde dieser Vorschlag angenommen nachdem sich der Metropolit selbst in die Volksversammlung begeben und ihn dort wiederholt hatte. Zwei Kosaken holten das Schreiben von den jenseits der Wolga gelagerten Tataren und der Metropolit entsiegelte es darauf in der Kathedrale, in Gegenwart des Hetman und der Kosakenältesten. Die Verlesung desselben, die nun vor versammeltem Volke geschehen sollte, wurde aber durch den Ruf unterbrochen dass auch diese Aufforderung gewiss nicht von dem Zar herrühre, sondern ein Machwerk der verruchten Bojaren sei, bei dem der Metropolit geholfen habe. Dieser habe auch den freien Kosaken am Don und am Terek geschrieben und sie zum Abfall bewogen und es sei endlich Zeit sich von ihm und seinen verrätherischen Gehülfen zu befreien. — Die Ausführung der gegen ihn ausgestofsenen Drohungen wurde, wegen der damaligen Fastenzeit, aufgeschoben, erfolgte aber zwei Wochen später, nachdem Nachrichten über die traurige Wendung ihrer Angelegenheiten

---

[1]) Kliutschar, von Kliutsch, der Schlüssel, bedeutet zunächst einen Schliefser, sodann aber, in der Russischen Kirchensprache, den mit Aufbewahrung der Kirchengewänder beauftragten Priester.

D. Uebers.

auch zu den Freien gelangt waren, mit um so gröfserem Ingrimm. Der Metropolit hatte sich inzwischen geweigert einen Act zu unterschreiben, durch den sich die Astrachanische Bevölkerung dem Aufstande bis aufs letzte getreu zu bleiben verpflichtete, auch war der ihm Schuld gegebene Verrath durch einen Boten von Fedor Scheludjak bestätigt worden, der sich noch mit einem Theile der wehrhaften Mannschaft in Zarizyn gehalten hatte.

Am 11. Mai wurde daher der Verklagte in den Kreis oder Krug der freien Kosaken berufen, dem auch der Hetman in seiner Amtstracht beiwohnte. Er erschien, in Begleitung einiger andern Priester, mit allen Zeichen seiner geistlichen Würde und es war nur dieser letztere Umstand der ihn eine Zeit lang vor der Gewalt und den Grausamkeiten der immer noch abergläubigen Menge schützte. Ihre Wuth war durch den Metropoliten selbst, der sich nun auch offen für einen Feind der Freien erklärte und sie „eidbrüchige Diebe" zu nennen fortfuhr, aufs höchste gesteigert, der Tod des wehrlosen Greises längst beschlossen und ein Kosak der für ihn zu sprechen gewagt hatte, schon erschlagen worden, als sie sich erinnerten dass sich ein Russischer Laie wohl an dem Leibe aber nicht an den Kleidern eines Russischen Priesters vergreifen könne. Sie kamen über diese Schwierigkeit nur dadurch, dass sie dem Metropoliten durch den Protodiakonus die Kirchengewänder ausziehen liefsen und erst dann ausser dem Verurtheilten, alle übrigen Priester davonjagten. Der Metropolit wurde hierauf, wie früher der Wojewode von Astrachan, durch Hinabstürzen von dem Dach der Kathedrale [1]) getödtet, nachdem man ihn zuvor noch über einem Feuer gemartert, auf die Frage nach den Schätzen die er etwa hinterliefse aber erfahren haben soll, dass diese nicht über 150 Rubel betrügen.

---

[1]) Dem sogenannten raskat des Gebäudes der seinen Namen von raskatatj hinabwälzen, wohl wegen der häufigeren Anwendung zu demselben Zwecke erhalten zu haben scheint. D. Uebers.

Der Hetman Waska Us begab sich nach Vollführung dieses grausamen Gerichtes in das Gefängniss des Knjas Semön Lwow, der allein von Prosorowskjis Gehülfen noch übrig war. Auch dieser wurde in dem Krug zum Tode verurtheilt und durch den ehemals Zarischen Henker enthauptet.

An einem der folgenden Tage zwangen die freien Kosaken einen Theil der noch in Astrachan vorhandenen Priester vor ihrer Versammlung zu erscheinen, in der darauf durch ihren Schreiber ein Dokument folgenden Inhalts verlesen wurde: „Unter heutigem Datum [1]) haben wir der Ataman und alle Donischen, Astrachanischen, Tereker und Grebener Kosaken, so wie auch die Kanoniere, die Schützen, die ansäfsigen Leute und die kaufmännischen Gäste von Astrachan, unter uns das Abkommen unterschrieben, zusammen in Liebe und Berathung zu leben, in Astrachan Niemand mehr zu tödten, einträchtig für einander einzustehen, sodann aber stromaufwärts zu ziehen und die verrätherischen Bojaren auszurotten".

An dieser Stelle unterbrach Waska den Vortrag, indem er den Popen befahl das Dokument für sich und im Namen ihrer Angehörigen und Anhänger zu unterschreiben. Dieser Befehl wurde von den Anwesenden sogleich und später auch von der übrigen Geistlichkeit, die man vor eine zweite Versammlung forderte oder in dem Dreieinigkeitskloster aufsuchte, vollzogen. Die fanatischen Chronisten sahen darin eines der Verbrechen für welche, wie sie erzählen, der Hetman von Astrachan (gleich Herodes, Sulla und anderen Unmenschen) durch seinen Tod an der Läusesucht büfsen musste [2]).

---

[1]) Im Russischen steht: ljetatakogo-to, d. h. wörtlich „in dem und dem Jahre" ein Ausdruck den doch die nicht genannte Quelle des Wortlautes, nothwendig durch eine bestimmte Angabe ersetzen müsste! D. Uebers.

[2]) Wir vermuthen wenigstens dass die Phtiriasis gemeint sei, obgleich dann der Russische Bericht es mit der Zoologie nicht genau nimmt indem er sagt: die entsetzliche Krankheit an der W. verstarb, bestand darin dass ihn Würmer (tscherwi) auffrafsen. D. Uebers.

XVII.

Der oben erwähnten Zarischen Aufforderung gemäfs, schifften die Donischen Kosaken von Tscherkask auf dem Don stromaufwärts, nach dem befestigten Flecken Kagalnik den sie vollständig einäscherten. Mit Ausnahme von Stenjka und dessen Bruder Frolka sollen sie alle freien Kosaken (deren sie habhaft wurden [?]) gehangen haben und höchst wahrscheinlich auch deren Weiber und Kinder die sich damals in Kagalnik befanden. Der Verlauf dieses Ereignisses und namentlich Stenjkas und seines Bruders Gefangennehmung, werden übrigens sehr verschieden erzählt. Von den offiziellen Berichten lässt der eine Kagalnik erstürmen [1]) und ein andrer fügt noch hinzu, dass Stenjka von Kosaken, welche ihre Missethaten bereuten (d. h. von Verräthern unter seinen Anhängern), mit einem eisernen Stricke (?) (*ujem jeljesnym*) gebunden (und ausgeliefert) wurde [2]). Nach der kleinrussischen Chronik und nach den Aufzeichnungen ausländischer Zeitgenossen, bemächtigte man sich seiner durch lügenhafte Versprechungen [3]). Kornilo Jakowlew soll vor Kagalnik mit Stenjka unterhandelt und erinnert haben, dass er als sein Taufzeuge mit ihm in religiöser Verwandtschaft stehe und ja eben deshalb, während die Freien mächtig waren, von demselben geschont worden sei. Der Zarische Brief an die Donischen Kosaken besage nun ausdrücklich, dass man Stenjka begnadigen werde, wenn er sich ergäbe und Kornilo erböte sich daher mit ihm nach Moskau zu reisen, wo man dann auch seinen Klagen über die Ungerechtigkeiten die ihn zum Aufruhr getrieben haben Gehör geben werde. Jedenfalls wird versichert, dass Kornilo, nachdem Stenjka sich ergeben hatte, ihn und seinen Bruder eine Zeitlang freigelassen [4]), darauf aber beide mit

---

[1]) Ak. Arch. Eksp. 234.

[2]) Pol. Sob. Sak. 1814.

[3]) Relation 25. Steph. Raz. 27. Ljetopis Samowidza 50.

[4]) Steph. Raz. 27.

Ketten beladen habe [1]), in einer Weise die von einem ihnen so nahe stehenden Manne nicht zu erwarten war [2]).

Die letztere Bemerkung eines Zeitgenossen klingt wie Hohn neben den, Ekel vor der Menschheit erregenden, Gräueln, an denen sich demnächst die Hüter des Gesetzes gegen ihre besiegten Feinde ergötzten. Nachdem die beiden Schuldigen, am 1. Juni 1671, mit Ketten an dem Galgen den man auf einen Wagen errichtet hatte, befestigt, in die Hauptstadt der Russischen Christenheit eingebracht worden waren, unterwarf man sie mit der Knute und mit vielen andern Marterwerkzeugen einer Behandlung, von der ihre ganzen Körper das Ansehen einer unförmlichen Masse geronnenen Blutes erhielten. Dass Stenjka hierdurch zu „keinem Bekenntniss" veranlasst wurde [3]) mag schon deswegen wahr sein, weil er von nichts anderem wusste, wie von der allgemein bekannten Misshandlung und Verzweiflung des Volkes und von seinem Wunsche sie zu rächen. Eine mehr als gewöhnliche Standhaftigkeit soll er aber auch noch bei der Fortsetzung seiner Hinrichtung bewiesen haben, welche am 6. Juni darin bestand, dass ihm die Diener der Gerechtigkeit, nachdem er zu bequemerer Handhabung zwischen zweien Brettern befestigt worden war, zuerst den rechten Arm bis zum Ellbogen und dann das linke Bein bis zum Knie abschnitten. Er soll noch in diesem Zustande seinem nahestehenden Bruder der zu klagen anfing ein moltschi sobaka, d. h. schweig feiger Hund! zugerufen haben. — Nachdem man sich aber endlich bequemt hatte ihn durch Abschlagen des Kopfes zu befreien, wurden das was von seinem Körper noch übrig war, zerstückelt auf Pfählen gepflanzt und seine Eingeweide den Hunden vorgeworfen [4]). Frolka wurde zu ewiger Einsperrung begnadigt, nachdem er seine gläubigen Peiniger durch folgende Aussagen

---

[1]) Akt. Arch. Eksp. IV. 236.

[2]) Relat. 28.

[3]) Steph. Raz. 29.

[4]) Relation 40. Kurze Erzählung u. s. w.

gewonnen hatte: „Mein Bruder besafs aufständige Schriften (worowskija pisma, d. h. wörtlich Diebes-briefe) die ihm, von Gott weiss woher, zugeschickt wurden und diese hat er vergraben, weil Niemand bei ihm zu Hause war. Er hat sie in ein Geldgefäss gelegt, welches verpicht und in die Erde vergraben wurde, auf einer Insel im Donfluss, und daselbst an einem Orte den man die Prorwa nennt, an einer Weide die in der Mitte krumm und von anderen hohen Weiden umgeben ist. Die Insel mag zwei bis drei Werst im Umfange haben. Auch besafs Stepan ein elfenbeinernes Abbild der Stadt Zaregrad, von dem ich nicht weiss ob er es dem Knjas Semön oder dem Kisilbascha geraubt hatte, einen Koffer mit Kleidern u.s.w." Im September desselben Jahres begaben sich der Hetman der Kosaken und ein Begleiter nach der bezeichneten Insel und suchten die genannten Schriften. Sie haben aber nichts gefunden!

Im August 1671 verpflichteten sich die Donischen Kosaken zu Tscherkask, durch einen bis dahin bei ihnen nicht üblichen kirchlichen Actus, dem Zaren zu unbedingtem Gehorsam und versprachen auch auf Verlangen, einen Feldzug gegen die in Astrachan noch übrigen Aufständigen zu unternehmen.

XVIII.

Dieser zweiten brudermörderischen Leistung entzogen sich jedoch die Anwohner des Don bald darauf durch das Vorgeben dass sie ihre Heimath gegen die Krymschen Tataren zu schützen hätten, von denen 100000 Mann, wahrscheinlich noch von Stenjka aufgefordert, im Anzuge seien. Aber auch ohne ihre Hülfe nahm man nun der Revolution den letzten aber immer noch ansehnlichen Rückhalt, den sie in Astrachan besafs. Der dortige Hetman, Fedka Scheludjak, wiederholte Stenjkas missglückten Zug an die obere Wolga. Die freien Besatzungen von Zarizyn und Saratow schlossen sich an die Schar die er von Astrachan mit sich brachte

und welche, auf diese Weise verstärkt, im Juni 1672 [1]) vor Simbirsk gelangte, wo jetzt ein Knjas Petr Wasilewitsch Scheremetjew befehligte.

Scheludjak erklärte diesem in einer schriftlichen Botschaft, dass er und die Seinigen den Frieden mit dem Zar wiederhergestellt wünschten, und auch jetzt nur ausgezogen seien, um sich an den verrätherischen Bojaren zu rächen, von denen sie Jurji Dolgorukji und den Zarischen Waffenmeister (oruj*è*initschji) Chitrowo namentlich erwähnten. Scheremetjew beantwortete dieses Schreiben und soll dafür später den Zorn der Regierung erfahren haben. Versöhnlich scheinen indessen seine Vorschläge nicht gewesen zu sein, denn die Kosaken erwiderten sie durch zweimaligen Sturm auf die Stadt. Sie wurden beide Male zurückgeworfen und demnächst auch am 23. Juni durch einen Ausfall der Belagerten so vollständig geschlagen, dass sie nicht bloss ihre Kanonen verloren, sondern auch die Gewehre von sich warfen und ohne Stillstand bis nach Samara entliefen. Die von Scheremetjew gemachten Gefangenen wurden schleunigst hingerichtet.

Die Saratower und Zarizyner Mannschaften versuchten nun zumeist sich unerkannt in ihrer Heimath zu erhalten, während die von Samara sich bald darauf 2000 Mann stark der Schonung des Siegers empfahlen. Nur nach Astrachan kamen Scheludjak und die Seinigen in noch wehrhaftem Zustande. — Man scheint von diesen und von der übrigen Astrachanischen Bevölkerung mit Recht einen hartnäckigen Widerstand erwartet zu haben, denn der Zar, den Schermetjews Sieg wieder ermuthigt hatte, liefs gegen

[1]) So scheint das wiederum ohne Jahreszahl genannte Datum ergänzt werden zu müssen, denn da die Donischen Kosaken schon vor diesem Zuge und doch erst beträchtlich nach Stenjkas Hinrichtung (Juni 1671) wieder eingeschworen und zu einem Angriff auf Astrachan aufgefordert wurden, so können Scheludjaks Unternehmen gegen Simbirsk und Stenjkas Tod nicht in dem gleichen Monat ein und desselben Jahres stattgefunden haben. D. Uebers.

Astrachan ein besonderes Heer von Moskauer Strjeljzen und anderen Soldaten aus Tambow, ausrüsten, die auf der Wolga eingeschifft und dem Bojaren Iwan Bogdanowitsch Miloslawskji [1]) untergeben wurden. Zugleich erhielt aber dieser Anführer zum ersten Mal den Auftrag, die Empörer zu schonen und sie der Zarischen Vergebung zu versichern „insofern sich dazu eine Nöthigung zeigte" (w'slutschaje nadobnosti). — Auch wurde ihm um diesen eigenthümlichen Charakter seiner Expedition hervorzuheben „ein Bild der allerheiligsten Muttergottes, welches den Beinamen einer Quelle lebenbringender Wunder führte, mitgegeben."

Gegen Ende des August 1672 in die Nähe von Astrachan gelangt, fand aber Miloslawskji die Städter keineswegs zur Unterwerfung geneigt. Scheludjak, zu dem jetzt auch noch Aloschka Katorjnji mit den letzten Trümmern von Stenjkas Mannschaft gestofsen war [2]), zog den Zarischen Truppen entgegen und liefs sie durch einen Theil seiner Kosaken auf dem Bergufer der Wolga so geschickt umgeben, dass er ihnen die Verbindung mit dem oberen Lande abschnitt. Miloslawskji musste zunächst nur auf seine eigene Sicherheit bedacht sein, indem er sich an der Boldyner Mündung ein mit Erdwällen verschanztes Lager anlegte. Die Kosaken die ihn in diesem anzugreifen suchten, wurden mehrmals mit erheblichem Verluste zurückgeschlagen, erfuhren aber zum ersten Mal dass man die ihnen abgenommenen Gefangenen am Leben liefs. Es begann darauf eine Belagerung, die von den Städtern drei Monate lang ertragen und welche gegen das Ende durch Tscherkessische Hülfstruppen der Zarischen Partei, unter dem früher genannten Fürsten Kaspulat Muzalowitsch, verschärft wurde. Die äusserste Hungersnoth und Miloslawskjis wiederholtes Versprechen einer vollständigen Amnestie

---

[1]) Seinen drei Namen nach demselben, den Stenjka in Simbirsk gehalten hatte. D. Uebers.

[2]) Vergl. S. 689, wo also fälschlich behauptet wurde, dass diese in Kagalnik spurlos zu Grunde gegangen sei. D. Ueber.

bewegten Scheludjak am 24. November 1672 dem Tscherkessischen Häuptling eine Zusammenkunft zu Unterhandlungen vorzuschlagen. Während dieser nahm man ihn, der getroffenen Uebereinstimmung zuwider, gefangen und veranlasste so die ihres entschlossensten Führers beraubte und halb verhungerte Bevölkerung sich zwei Tage später dem Russischen Feldherrn zu übergeben. Am 27. November hielt Miloslawskjis Heer, auf einer eigens dazu erbauten Brücke über die Kutuma, seinen feierlichen Einzug in Astrachan, bei dem der Bojar das genannte Heiligenbild vorantrug und den Städtern, die ihm eben dergleichen von den noch vorhandenen Priestern entgegen bringen liefsen, noch einmal jede Besorgniss vor den üblichen Grausamkeiten ausredete.

Er hat dieses Versprechen so vollständig gehalten, dass so lange er in Astrachan blieb, an Niemandem eine Leibesstrafe vollzogen, Scheludjak selbst sofort in Freiheit gesetzt und demnächst sogar in dem Hause des Bojaren aufgenommen wurde. Der Vorwurf dass Miloslawskji und der Tross seiner Beamten sich von den Priestern für diese unerhörte Milde bezahlen liefsen, dass Iwaschka Krasulin dem neuen Bojaren den Pelz und den Säbel geben musste, der ihm bei dem Morde eines der alten zugefallen war, dass Miloslawskji in gleicher Weise von Kolokolnikow einen geraubten Ring, von Jaranez einen Panzer erhielt, dass seine Schreiber dem einen der genannten seine ganze übrige Habe abnahmen, von dem anderen eine Menge Zeug zu Röcken erhielten, dass sie den Mörder des Metropoliten Aleschka Grusinow zur Flucht verhalfen, weil er sie alle mit Mützen beschenkte, dass die Mönche Tausend Fische liefern mussten, weil sie den Pact der Empörer unterschrieben hatten, ja dass auch hier wieder viele der frei gewordenen Bauern von dem Feldherrn, den Schreibern, den Unterschreibern und den Hauptleuten der Strjeljzen, als Leibeigene in Besitz genommen wurden — dies Alles verschwindet theils auf dem Hintergrunde der diebischen Sitten, von denen sich damals in Russland auch das Volk nicht mehr frei hielt, theils und vorzüglich

neben der Wortbrüchigkeit und den Gräueln durch die der Zar oder doch dessen nächste Umgebung, auch nach dem Schlusse der Katastrophe, den Stempel ihrer feigen Rachsucht aufdrückten. Nur bis sie sich wieder sicher fühlten hatten diese Miloslawskjis Verfahren hingehen lassen. Im Sommer des folgenden Jahres (1673) schickten sie den Knjas Jakow Odojewskji nach Astrachan um daselbst „zu untersuchen und zu richten". Scheludjak, wie alle als begnadigt erwähnten Führer und alle irgend namhaften Empörer, wurden in Astrachan ergriffen oder aus den benachbarten Städten, wo sie meist schon zum Fischfang und zu anderen friedlichen Beschäftigungen zurückgekehrt waren, zusammengeholt, gefoltert und dann gehangen, auch liefs man den ehemaligen Empörer, Kornilko Semenow, lebendig verbrennen, weil man eine Abschrift des Pactes der Aufständigen bei ihm gefunden hatte!

XIX.

Herr Kostomarow beschliefst seine Darstellung dieser Ereignisse mit der Bemerkung, dass man auch jetzt noch nicht selten bei dem Russischen Volke den Glauben an ein wunderbares Fortbestehen und an eine periodische Wiederkehr von Stenjka Rasin antreffe. Die Sage hat ihn zu einer Personification der Geknechteten gemacht, die sich von Zeit zu Zeit zu blutiger Rache erheben müsse. Auch erzählte man dann weiter dass sich Stenjka, unter dem Namen Pugatschew, gerade nach hundert Jahren zum zweiten Male gezeigt habe, und dass seine Widerkehr unausbleiblich aber so entsetzlich sein werde, dass man allen guten Menschen wünschen müsse sie nicht zu erleben.

Ueber den oben erwähnten Zuruf: „sarynj na kitschku" durch welchen Stenjka, bei seinen wunderbaren Luftreisen, die unter ihm fahrenden Schiffe zum Beilegen gebracht haben soll, ist uns eine eben so prosaische wie zuverlässige Erklärung zugekommen. Derselbe be-

deutet nämlich nichts weiter wie: „Gesindel, nach vorn!" und mithin: „weg vom Steuer" — indem Kitschka das Deminutivum von kika ist, welches einen Querbalken des Vorderverdeckes auf einer Art von Wolgafahrzeuges (den sogenannten rasschiwy) bedeutet, sarynj aber ein mit dem gewöhnlicheren swolotsch und dem Deutschen: Pack, oder Gesindel, synonimer, kleinrussischer Provinzialismus, den man vielleicht zu sor, Kehricht, und sorit, beschmutzen zu ziehen hat.

GETTY CENTER LIBRARY
3 3125 00631 4914